

Universidade Federal do Paraná
Programa de pós-graduação em Design

Marco André Mazzarotto Filho

Quatro Cês: Uma proposta de modelo conceitual
para Ambientes Virtuais de Aprendizagem em EdaDe

Curitiba
2010

Marco André Mazzarotto Filho

Quatro Cês: Uma proposta de modelo conceitual
para Ambientes Virtuais de Aprendizagem em EdaDe

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design, na área de concentração Design Gráfico e de Produto.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Martiniano Fontoura

Curitiba
2010

M477

Mazzarotto Filho, Marco André, 1981-

Quatro Cês: uma proposta de modelo conceitual para ambientes virtuais de aprendizagem em EdaDe / Marco André Mazzarotto Filho. – Curitiba, 2010. [13], 259 f. : il. [algumas color] ; 30 cm.

Impresso.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Design, Linha de Pesquisa em Sistemas da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Martiniano Fontoura.

Bibliografia: f. 236-243.

1. Ensino auxiliado por computador. 2. Artes gráficas. 3. Inovações educacionais. 4. Tecnologia educacional. I. Universidade Federal do Paraná. II. Fontoura, Antônio Martiniano. III. Título.

CDD 620.112

Resumo

Este trabalho aborda a possibilidade da utilização de **AVAs** (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) para promover a colaboração entre designers e educadores na construção de **OAs** (Objetos de Aprendizagem) para **EdaDe** (Educação através do Design). Neste contexto, o problema específico levantado focou em como AVAs para EdaDe podem ser projetados para promover essa colaboração. Para responder à esta questão, o objetivo principal foi propor um modelo conceitual que possa futuramente guiar o desenvolvimento e a implementação deste AVA. Metodologicamente, o trabalho foi dividido em duas partes: uma **pesquisa bibliográfica** e uma **pesquisa de campo**. Na primeira parte, a revisão de literatura foi utilizada com o intuito de identificar e especificar todos os requisitos que deveriam ser atendidos pelo modelo conceitual a ser desenvolvido. Com base nestes requisitos, foi possível propor uma versão preliminar para o modelo, que recebeu o nome de **Quatro Cês**. Na segunda parte, referente a pesquisa de campo, o objetivo foi avaliar o modelo preliminar proposto. Para isso, potenciais usuários do sistema participaram de uma **survey** e de uma pesquisa **participativa**. Ao final dessa avaliação, foi possível validar alguns aspectos do modelo e também propor algumas modificações. Como resultado final, o modelo Quatro Cês ficou composto por quatro micro etapas (**Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar**) que se repetem ciclicamente ao longo de mais quatro macro etapas (**Conhecimento-Aplicação-Versão-Novo**), e que são viabilizadas pela adoção de uma abordagem de design experiencial e por ferramentas de informação, comunicação e produção. Mediando o acesso a essas atividades, são propostas duas modalidades de interação. A primeira, denominada **Curso Formal**, compreende um processo de ensino-aprendizagem padronizado e que prevê a realização de todas as quatro micro e macro etapas, tendo como objetivo a capacitação completa do usuário em EdaDe. Já a segunda modalidade, denominada **Navegação Livre**, permite maior autonomia para o usuário realizar as micro e macro etapas na ordem e quantidade que desejar, permitindo assim a realização de objetivos específicos definidos por ele.

Palavras-Chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Educação através do Design (EdaDe), Objeto de Aprendizagem (OA), Modelo Conceitual, Design de Interação.

Abstract

This paper discusses the use of VLEs (Virtual Learning Environments) to promote collaboration between designers and educators in the construction of LOs (Learning Objects) for EdaDe (Education through Design). In this context, the specific problem raised focused on how a VLE for EdaDe can be designed to promote such collaboration. To answer this question, the main objective was to propose a conceptual model that can guide the future development and implementation of this VLE.

Methodologically, the work was divided into two parts bibliographic research and field research. In the first part, the literature review was used in order to identify and specify all requirements that should be met by the conceptual model to be developed. Based on those requirements, it was possible to propose a preliminary version for the model, which was named the Four C's. In the second part, referring to field research, the objective was to evaluate the preliminary model proposed. For this, potential users of the system participated in a survey and participatory research. At the end of this evaluation, it was possible to validate certain aspects of the model and to propose some changes. As a final result, the model Four C's was composed of four micro steps (Collect-Chat-Create-Share) that recur cyclically throughout the four macro steps (Knowledge-Application-Version-New), and which are made possible by the adoption a experiential design approach and tools for information, communication and production. Mediating access to these activities, we propose two modes of interaction. The first, called Formal Course, includes a standard teaching-learning process structured by all four micro and macro steps, aiming to complete user training in all aspects of EdaDe. The second mode, called Free Navigation, allows greater autonomy for the user to perform the micro and macro steps in order and quantity desired, thus allowing the achievement of specific goals set by him.

Keywords: *Virtual Learning Environments (VLE), Education through Design (EdaDe), Learning Object (LO), Conceptual Model, Interaction Design.*

*Á um mundo que ainda não existe,
repleto de **design** e livre de ignorância.
Nós vamos chegar lá.*

*Agradecimentos inesgotáveis à meus pais,
minhas irmãs, meus amigos, meu
orientador e a soma de tudo isso
em uma só pessoa: Cá.*

Lista de Figuras

- Figura 1.1 – EdaDe: Resultado do binômio Educação/Design, **p.3**.
- Figura 1.2 – AVAs para EdaDe: Resultado da interseção entre Educação, Design e TICs, **p.4**.
- Figura 1.3 – Visão geral do método de pesquisa, **p.8**.
- Figura 1.4 – Capítulos resultantes das interseções entre os 3 grandes temas desta pesquisa, **p.9**.
- Figura 2.1 – Interseções entre os 3 grandes temas desta pesquisa, **p.13**.
- Figura 2.2 – Encadeamento da pesquisa bibliográfica., **p.14**.
- Figura 3.1 – Modelos de implantação da EdaDe em instituições de ensino, **p.43**.
- Figura 3.2 – Encadeamento de uma atividade de design, **p.47**.
- Figura 3.3 – Relação entre a atividade e o conhecimento prévio durante a aprendizagem, **p.48**.
- Figura 3.4 – A aquisição e desenvolvimento de habilidades de design e de construção visam produzir novos conhecimentos, **p.50**.
- Figura 4.1 – As 14 dimensões pedagógicas na EMC propostas por Reeves (2004), **p.72**.
- Figura 4.2 – Modelo conceitual genérico para AVAs, **p.90**.
- Figura 4.3 – Análise das 14 dimensões pedagógicas da EMC sob a ótica dos modelos de ensino, **p.92**.
- Figura 5.1 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo o funcionamento de um banco de dados para um software de controle de vendas, **p.101**.
- Figura 5.2 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo as possíveis tarefas que o usuário pode desempenhar no sistema de compartilhamento de *bookmarks* delicious.com, **p.102**.
- Figura 5.3 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo os requisitos informacionais para a *Home Page* de um website de comércio eletrônico, **p.103**.
- Figura 5.4 – Relação entre modelo conceitual, modelo mental e sistema (Norman, 2006), **p.105**.
- Figura 5.5 – Exemplos de metáforas utilizadas no sistema operacional MAC OS X 10.4, **p.107**.
- Figura 5.6 – Ciclo do processo de design centrado no usuário definido pela ISO 13407, **p.108**.
- Figura 5.7 – *Framework* para a CpA – Conversação para Ação, **p.110**.
- Figura 5.8 – *Framework* para a Cognição distribuída, **p.112**.
- Figura 5.9 – O *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar proposto por Shneiderman (2002), **p.113**.
- Figura 5.10 – Telas do curso de Capacitação de Tutores do AVA do NEAD/UFPR, **p.117**.
- Figura 5.11 – Hierarquia das necessidades do usuário de um produto segundo Jordan (2002), **p.119**.
- Figura 5.12 – Design de AVAs com ênfase na mediação funcionalista, **p.126**.
- Figura 5.13 – Design de AVAs com ênfase na mediação experiencial, **p.127**.
- Figura 5.14 – As 14 dimensões pedagógicas da EMC acrescidas do eixo Design de Interação, **p.128**.
- Figura 6.1 – Visão macro da aplicação do framework Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar para basear o modelo conceitual Quatro Cês para o AVA EdaDe, **p.131**.
- Figura 6.2 – Visão expandida (macro e micro) da aplicação do framework Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar para basear o modelo Quatro Cês para o AVA EdaDe, **p.133**.
- Figura 6.3 – Hierarquia das habilidades adquiridas em cada etapa do AVA EdaDe, **p.134**.
- Figura 6.4 – Representação em espiral do processo de aprendizagem no modelo Quatro Cês, **p.135**.
- Figura 6.5 – Ferramentas de Informação, Comunicação, Produção e a Objetoteca no AVA EdaDe, **p.136**.
- Figura 6.6 – Relação de cada micro etapa Coletar com as ferramentas de Informação, **p.137**.
- Figura 6.7 – Relação de cada micro etapa Conversar com as ferramentas de Comunicação, **p.138**.
- Figura 6.8 – Relação de cada micro etapa Criar com as ferramentas de Produção, **p.139**.

Figura 6.9 – Relação de cada micro etapa Compartilhar com a ferramenta Objetoteca, **p.140**.

Figura 6.10 – Modelo conceitual preliminar para o AVA EdaDe, **p.141**.

Figura 6.11 – Alinhamento entre os requisitos do modelo conceitual, **p.143**.

Figura 7.1 – Exemplo de aplicação da técnica de diferencial semântico, **p.152**.

Figura 7.2 – Campos para serem preenchidos nas atividade 2 e 3 da Survey, **p.155**.

Figura 7.3 – Campos para serem preenchidos nas atividade 4 da Survey, **p.156**.

Figura 7.4 – Atividade 5 da Survey, **p.157**.

Figura 7.5 – Imagem da interface de viés funcionalista apresentada aos participantes da Survey, **p.158**.

Figura 7.6 – Imagem da interface de viés experiencial apresentada aos participantes da Survey, **p.159**.

Figura 7.7 – Formulário para o diferencial semântico fornecido aos participantes da Survey, **p.160**.

Figura 7.8 – Marca criada para o AVA EdaDe, **p.169**.

Figura 7.9 – Tema *Custom Corners* escolhido para basear a configuração visual do protótipo, **p.170**.

Figura 7.10 – Modo de edição do Moodle ativado, **p.170**.

Figura 7.11 – Tela inicial no protótipo utilizando o jogo de tabuleiro como metáfora para interface, **p.171**.

Figura 7.12 – Fluxograma para o protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”, **p.173**.

Figura 7.13 – Feedback apresentado para os usuários o status de cada etapa, **p.174**.

Figura 7.14 – Ferramenta índice da micro etapa Coletar do protótipo, **p.174**.

Figura 7.15 – Ferramenta fórum da micro etapa Conversar do protótipo, **p.175**.

Figura 7.16 – Ferramenta *wiki* da micro etapa Criar do protótipo, **p.176**.

Figura 7.17 – Ferramenta Objetoteca da micro etapa Compartilhar do protótipo, **p.177**.

Figura 7.18 – Proposta inicial para a estruturação da pesquisa participativa, **p.178**.

Figura 7.19 – Encadeamento das técnicas de coleta de dados ao longo do uso do protótipo, **p.179**.

Figura 8.1 – Classificação das respostas da atividade 1 da Survey, **p.184**.

Figura 8.2 – Participantes que sugeriram ao menos as etapas Coletar-Conversar-Criar, **p.186**.

Figura 8.3 – Distribuição das porcentagens de cada etapa (eixo x) do modelo Quatro Cês entre os participantes (eixo y) durante a atividade 2 da Survey, **p.188**.

Figura 8.4 – Classificação dos rótulos mais citados pelos participantes na atividade 3 da Survey, **p.191**.

Figura 8.5 – Rótulos para o modelo escolhidos pelos usuários na atividade 4 da Survey, **p.192**.

Figura 8.6 – Avaliação dos usuários para o rótulos propostos pelo modelo Quatro Cês, **p.193**.

Figura 8.7 – Exemplos de respostas dadas para atividade 5 da Survey que tentam representar o caráter iterativo do processo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, **p.195**.

Figura 8.8 – Classificação das respostas da atividade 5 da Survey, referente a ordem das etapas do modelo Quatro Cês, **p.196**.

Figura 8.9 – Respostas dadas pelos participantes para as perguntas P1 – “Qual a sua opinião sobre essa ordem sugerida para as etapas?” e P2 – “Avaliando esse processo como um todo, você acredita que ele pode funcionar para o desenvolvimento de atividades de Educação através do Design?” , **p.197**.

Figura 8.10 – Resultados do diferencial semântico aplicado na atividade 7, **p.198**.

Figura 8.11 – Diferenças nos resultados do diferencial semântico conforme o protocolo de apresentação das interfaces para os participantes, **p.200**.

Figura 8.12 – Classificação das respostas dadas a pergunta “Qual website você preferiria utilizar?”, os termos “Experiencial” e “Funcionalista” não estavam presentes nas opções de resposta mostradas para os participantes, **p.201**.

Figura 9.1 – Número de *pageviews* por usuário ao longo dos 31 dias de uso do protótipo, **p.208**.

Figura 9.2 – Tela do fórum com as mensagens postadas pelos participantes, **p.211**.

Figura 9.3 – Captura de uma parte da tela da ferramenta *wiki*, que mostra o texto que está sendo redigido (em preto) e uma comentário sobre ele feito por um usuário (em laranja) para se comunicar com os demais, **p.214**.

Figura 9.4 – Novo modelo conceitual para o AVA EdaDe, **p.225**.

Figura 9.5 – Modelo conceitual para o Curso Formal do AVA EdaDe, **p.226**.

Lista de Quadros

Quadro 3.1 – As múltiplas inteligências, **p.28.**

Quadro 3.2 – Habilidades de Design, **p.50.**

Quadro 3.3 – Habilidades de Construção, **p.51.**

Quadro 3.4 – Conhecimentos específicos, genéricos e compreensões promovidos pela EdaDe, **p.51.**

Quadro 3.5 – Objetivos principal e secundários do AVA EdaDe, **p.61.**

Quadro 3.6 – Requisitos pedagógicos do AVA EdaDe, **p.61.**

Quadro 4.1 – Teorias que justificam a adoção da aprendizagem colaborativa, **p.70.**

Quadro 4.2 – Categorias e exemplos de atributos utilizados na catalogação de OAs pelo padrão *Learning Object Metadata* (LOM) , **p.84.**

Quadro 4.3 – Implicações de diferentes concepções de aprendizagem na configuração de AVAs baseado em Ally (2004) , **p.90.**

Quadro 4.4 – Requisitos pedagógicos e respectivas abordagens para EMC no AVA EdaDe, **p.93.**

Quadro 4.5 – Requisitos pedagógicos e ferramentas tecnológicas para o AVA EdaDe, **p.95.**

Quadro 5.1 – Itens do menu para iniciar uma conversa através do sistema *Coordinator*, **p.111.**

Quadro 5.2 – Fontes de prazer no uso de produtos, **p.120.**

Quadro 6.1 – Validação do modelo Quatro Cês frente aos objetivos definidos, **p.144.**

Quadro 6.2 – Validação do modelo Quatro Cês frente as diretrizes para EMC definidas, **p.146.**

Quadro 7.1 – Tópicos inicialmente propostos para serem abordados pela survey, **p.153.**

Quadro 7.2 – Perfil dos participantes da survey, **p.161.**

Quadro 7.3 – Perfil dos participantes da Pesquisa participativa, **p.178.**

Quadro 7.4 – Cronograma para a realização de cada fase durante o uso do protótipo, **p.180.**

Quadro 8.2 – Resposta da Atividade 1 enquadrada na categoria Coletar-Conversar-Criar, **p.184.**

Quadro 8.2 – Resposta da Atividade 1 enquadrada na categoria “Método Projetual de Design” , **p.185.**

Quadro 8.3 – Rótulos propostos por cada participante para cada etapa do modelo Quatro Cês durante a atividade 3 da survey, **p.190.**

Lista de Tabelas

Tabela 8.1 – Relações entre os procedimentos propostos e o modelo feitas pelos participantes, **p.187.**

Tabela 9.1 – Estatísticas de acesso ao protótipo Quatro Cês – AVA EdaDe” , **p.209.**

Tabela 9.2 – Número de postagens no fórum da etapa Conversar, **p.210.**

Tabela 9.3 – Contribuições para o texto da etapa Criar feitos através da ferramenta wiki, **p.213.**

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	1
1.2	PROBLEMA.....	5
1.3	OBJETIVOS.....	5
1.3.1	<i>Objetivo Geral</i>	<i>5</i>
1.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>6</i>
1.4	JUSTIFICATIVA.....	6
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	7
1.6	VISÃO GERAL DO MÉTODO.....	7
1.7	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	8
2	MÉTODO PARA A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	11
2.1	OBJETIVOS.....	11
2.2	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	11
2.3	ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	12
2.4	VALIDAÇÃO	14
3	EDUCAÇÃO E DESIGN : EDADE	16
3.1	BASES PEDAGÓGICAS	16
3.1.1	<i>Esclarecendo o termo 'bases pedagógicas'</i>	<i>16</i>
3.1.2	<i>O Construtivismo e as implicações para o ensino.</i>	<i>16</i>
3.1.3	<i>O sócio-interacionismo.</i>	<i>20</i>
3.1.4	<i>O Construcionismo</i>	<i>22</i>
3.1.5	<i>O Ativismo</i>	<i>22</i>
3.1.6	<i>A aprendizagem significativa.</i>	<i>25</i>
3.1.7	<i>A Teoria das Inteligências Múltiplas.....</i>	<i>27</i>
3.1.8	<i>Considerando tudo : O paradigma Emergente e produção do conhecimento.....</i>	<i>29</i>
3.2	O POTENCIAL PEDAGÓGICO DO DESIGN	35
3.2.1	<i>O que é Design?</i>	<i>35</i>
3.2.2	<i>Potenciais pedagógicos do Design</i>	<i>37</i>
3.3	EDADE – EDUCAÇÃO ATRAVÉS DO DESIGN.....	40
3.3.1	<i>O que é Educação através do Design?</i>	<i>40</i>
3.3.2	<i>Modelos para implantação em escolas brasileiras.....</i>	<i>42</i>
3.3.3	<i>As atividades de design.....</i>	<i>47</i>
3.3.4	<i>A necessidade em aproximar professores e designers.</i>	<i>54</i>
3.4	OBJETIVOS E REQUISITOS PEDAGÓGICOS DO AVA PARA EDADE.	56
4	EDUCAÇÃO E TICS : EDUCAÇÃO MEDIADA PELO COMPUTADOR (EMC)	63
4.1	O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS TICS	63
4.1.1	<i>O que são TICs e como interferem no processo educativo?</i>	<i>63</i>

4.1.2	<i>Os potenciais pedagógicos das TICs</i>	64
4.1.3	<i>A aprendizagem colaborativa</i>	67
4.2	EDUCAÇÃO MEDIADA PELO COMPUTADOR (EMC)	71
4.2.1	<i>Abordagens pedagógicas na EMC</i>	71
4.2.2	<i>Ferramentas tecnológicas para a aprendizagem colaborativa</i>	76
4.2.3	<i>Objetos de Aprendizagem (OAs)</i>	82
4.2.4	<i>Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)</i>	86
4.3	DIRETRIZES E FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O AVA EDADE.....	91
5	DESIGN E TICS : DESIGN DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (IHC)	100
5.1	CONCEITOS CHAVES PARA O DESIGN DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	100
5.1.1	<i>O que é Design de Interação?</i>	100
5.1.2	<i>Definição de Modelo Conceitual</i>	100
5.1.3	<i>Design centrado no usuário</i>	104
5.2	FRAMEWORKS PARA O DESIGN DE INTERAÇÃO.....	108
5.2.1	<i>Frameworks conceituais</i>	108
5.2.2	<i>Framework 1: CpA - Conversação para ação.</i>	109
5.2.3	<i>Framework 2: Cognição distribuída</i>	112
5.2.4	<i>Framework 3: Coletar-Relacionar-Criar-Doar</i>	113
5.3	O DESIGN COMO MEDIADOR DA INTERAÇÃO: EXPERIÊNCIA VERSUS FUNCIONALISMO	115
5.4	ESTRATÉGIAS PARA O DESIGN DE INTERAÇÃO DO AVA EDADE	123
5.4.1	<i>Estratégias para o processo de design</i>	123
5.4.2	<i>Diretrizes para o modelo conceitual</i>	124
5.4.3	<i>Estratégias para o design da mediação usuário/sistema</i>	126
6	AVA EDADE: PROPOSTA PRELIMINAR PARA O MODELO CONCEITUAL.	130
6.1	QUATRO “CÊS”: COLETAR-CONVERSAR-CRIAR-COMPARTILHAR	130
6.2	DESENVOLVIMENTO DO MODELO CONCEITUAL QUATRO CÊS.	131
6.3	VALIDAÇÃO INTERNA DO MODELO CONCEITUAL	142
6.4	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	148
7	MÉTODO PARA A PESQUISA DE CAMPO.....	150
7.1	OBJETIVOS.....	150
7.2	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	150
7.3	SURVEY	151
7.3.1	<i>Descrição das técnicas envolvidas</i>	151
7.3.2	<i>Desenvolvimento do instrumento</i>	153
7.3.3	<i>Participantes</i>	161
7.3.4	<i>Protocolo de coleta de dados</i>	162
7.3.5	<i>Estratégias de análise</i>	163
7.4	PESQUISA PARTICIPATIVA.....	165
7.4.1	<i>Descrição das técnicas envolvidas</i>	165

7.4.2	<i>Desenvolvimento dos instrumentos</i>	167
7.4.3	<i>Participantes</i>	177
7.4.4	<i>Protocolo de coleta de dados</i>	178
7.4.5	<i>Estratégias de Análise</i>	181
8	SURVEY	183
8.1	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	183
8.2	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA O MODELO QUATRO CÊS.	203
9	PESQUISA PARTICIPATIVA	208
9.1	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	208
9.1.1	<i>Observação</i>	208
9.1.2	<i>Questionários</i>	216
9.1.3	<i>Entrevistas semi-estruturadas</i>	220
9.2	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA O MODELO QUATRO CÊS	221
10	CONCLUSÕES	228
10.1	CONCLUSÕES	228
10.2	LIMITAÇÕES	233
10.3	RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	234
	REFERÊNCIAS	236
	APÊNDICES	244
	<i>Apêndice A1 Formulário utilizado para a survey</i>	244
	<i>Apêndice A2 Instrumentos para a pesquisa participativa</i>	251
	<i>Apêndice A2.1 Instruções para o uso do protótipo</i>	251
	<i>Apêndice A2.2 Questionário Fase 1 - Conhecimento</i>	252
	<i>Apêndice A2.3 Texto utilizado durante as entrevistas</i>	254
	<i>Apêndice A2.4 Roteiro para a entrevista semi-estruturada</i>	255
	<i>Apêndice A3 Telas do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”</i>	256
	<i>Apêndice A3.1 Tela “Instruções”</i>	256
	<i>Apêndice A3.2 Tela “Início”</i>	256
	<i>Apêndice A3.2 Tela “Fase 1 – Conhecimento”</i>	257
	<i>Apêndice A4 Conteúdo produzido pelos usuários</i>	258
	<i>Apêndice A4.1 Etapa Criar – Texto final redigido através da ferramenta wiki</i>	258

1 Introdução

1.1 Contextualização da Pesquisa

O propósito deste tópico é apresentar o objeto de estudo desta pesquisa – AVAs para EdaDe – inserido em um quadro amplo. Esta contextualização é o ponto de partida para entender como se chegou ao problema de pesquisa proposto, os objetivos, as justificativas e até mesmo a estruturação do referencial teórico. Para tanto, é necessário compreender que vivemos em um momento de transição de paradigmas e de grandes inovações científicas e tecnológicas, mudanças que acabam refletindo no processo de ensino. A EdaDe surge nesse contexto, sendo influenciada por ele na mesma medida em que apresenta o potencial de influenciá-lo.

Conforme afirma Behrens (2005), o desenvolvimento científico durante a Idade Moderna (séc. XV à XVIII) levou a consolidação de uma forma de pensar denominada de **paradigma newtoniano-cartesiano**. Utilizando-se desse modelo de pensamento, a humanidade presenciou um expansão rápida e exponencial nas mais diversas áreas do conhecimento. Essa expansão propiciou inúmeros avanços científicos que permitiram ao homem moderno superar doenças, reduzir ou eliminar o esforço físico de diversas atividades, aumentar a produção de alimentos e bens materiais entre inúmeras outras conquistas.

Porém, essa mesma expansão foi acompanhada por uma fragmentação e especialização do conhecimento também crescentes, ao ponto do homem atual saber muito mais sobre muito menos. São médicos, pesquisadores, engenheiros e diversos outros que – como afirma Gasset *apud* Fontoura (2002) – são profissionais mais sábios do que nunca em suas especialidades, mas também os mais incultos fora delas, são **novos bárbaros**.

Além disso, o método analítico proposto por René Descartes e os princípios da mecânica física postulados por Isaac Newton representam como esse paradigma tornou-se uma forma de pensar **reducionista** – onde a soma das partes é suficiente para se entender o todo – e **mecanicista** – onde a razão pode compreender o universo como sendo uma máquina, cujo o desempenho é sempre numericamente mensurável, as relações de causa e efeito claramente previsíveis e o conhecimento adquirido é imutável.

Para Moraes (1997), esse paradigma influenciou e influencia até hoje a concepção de ensino. O resultado é a consolidação de um modo de ensinar fragmentado, onde o papel da ciência é descobrir a verdade, o do professor é transmitir esse conhecimento e o do aluno é apenas assimilá-lo passivamente. Por essa razão, este modelo de ensino recebe o nome de **reprodução do conhecimento**.

Como afirma Freire (2007), esta forma de pensar a educação cria um processo linear e passivo de transferências de conhecimentos, sem a participação, a reflexão e o questionamento por parte do aprendiz:

“Se, na experiência de minha formação, que deve ser permanente, começo por aceitar que o formador é o sujeito em relação a quem me considero o objetivo, que ele é o sujeito que me forma e eu, o objeto por ele formado, me considero como um paciente que recebe os conhecimentos-conteúdos-acumulados pelo sujeito que sabe e que são a mim transferidos. Nesta forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar o falso sujeito da formação do futuro objeto de meu ato formador.” (FREIRE, 2007, p. 23)

A aplicação desse modelo tende a promover uma aprendizagem **mecânica** ou **mnemônica**. A qual, segundo Fontoura (2002), leva o conhecimento a ser armazenado de forma **arbitrária** e **literal** na estrutura cognitiva do aprendiz. Além disso, como afirma Morin (2000), a fragmentação do conhecimento científico neste paradigma reflete na fragmentação do ensino em disciplinas isoladas, o que dificulta o estabelecimento de vínculos entre as partes e o todo. Essa desintegração também atinge a unidade complexa da natureza humana, tornando impossível através da educação formal aprender o que significa o ser e o agir humano na sua totalidade.

Porém, assim como as descobertas científicas da Idade Moderna consolidaram o paradigma newtoniano-cartesiano – e consequentemente o modelo de ensino da reprodução do conhecimento – também é a partir da ciência que surgem os primeiros questionamentos à sua validade. Para Moraes (1997), novas proposições teóricas – como a Teoria de Evolução de Charles Darwin, a Teoria da Relatividade de Albert Einstein e a Teoria Quântica introduzida primeiramente por Max Planck – são fundamentais para desmontar o reducionismo e o mecanicismo deste paradigma. Com base nessas teorias, o universo passa a ser visto como um sistema em permanente mudança, que não pode mais ser decomposto em unidades elementares compreensíveis de maneira independente e onde os significados são relativos e dependem do observador e do contexto. O novo paradigma que surge dessa visão integradora e contextualizada, oposta à do paradigma anterior, é chamado por Moraes (1997) de **Emergente**, por Cardoso (1995) de **Holístico** e por Capra (1996) de **Ecológico** ou **Sistêmico**.

Assim como ocorreu anteriormente, esse novo paradigma também influencia a Educação em busca de formas de promover o ensino que contemplem essa nova visão de mundo. Para Behrens (2005), a retomada da ciência em busca do todo deve contaminar educadores e professores, que devem buscar formas de superar a fragmentação e o modelo da reprodução do conhecimento. O processo de ensino deve migrar para um novo modelo chamado de **produção do conhecimento**, estimulando a participação ativa do aluno no processo, e valorizando o questionamento, a autonomia, a reflexão, o espírito crítico, a incerteza e a provisoriabilidade.

Ainda segundo Behrens (2005), a promoção deste modelo deve agregar três ações conjuntas: **visão sistêmica**, o **ensino com pesquisa** e a **abordagem progressista**. Com base nesse tripé, é possível valorizar a interdisciplinaridade em detrimento à fragmentação em disciplinas. Adotar práticas que ultrapassem o ‘escute, leia, decore e repita’ em busca do ‘aprender a aprender’. E eliminar a visão do conhecimento como um fim em si mesmo, estimulando alunos e professores a entenderem seu papel de atores em um mundo em constante mudança, e consequentemente suas responsabilidades para com essas mudanças.

Ao contrário do modelo anterior, a **produção do conhecimento** pretende substituir o aprendizado mecânico pelo **significativo**. O conceito de aprendizado significativo é definido por Moreira (1998) como a assimilação pelo aprendiz de novas informações que se relacionam de forma **não-arbitrária e não-literal (substantiva)** com as informações já existentes.

Apesar da crise evidente nos pressupostos do paradigma anterior – e conseqüentemente no modelo de ensino da reprodução do conhecimento – são poucas as instituições de ensino que estejam adotando novas práticas na tentativa de implementar o modelo da produção do conhecimento. Sobre isso, Moraes (1997) afirma que a escola:

“...continua dividindo o conhecimento em assuntos, especialidades, sub-especialidades, fragmentando o todo em partes, separando o corpo em cabeça, tronco e membros, as flores em pétalas, a história em fatos isoladas, sem se preocupar com a integração, a interação, a continuidade e a síntese. É o professor o único responsável pela transmissão do conteúdo, e em nome da transmissão do conhecimento, continua vendo o aprendiz como uma tabula rasa produzindo seres subservientes, obedientes, castrados em sua capacidade criativa, destituídos de outras formas de expressão e solidariedade.” (MORAES, 1997, p. 51)

É nesse contexto de resistência à transição de paradigmas e modelos aplicados ao processo de ensino/aprendizagem que surge a EdaDe – Educação através do Design. Que longe de ser uma proposta pedagógica que pretenda modificar todo o processo de ensino adotado hoje, tem como objetivo ser complementar à estrutura da Educação formal brasileira, buscando trazer para esta uma abordagem mais próxima ao do modelo da produção do conhecimento.

Segundo Fontoura (2002) – autor responsável pela concepção da proposta – a EdaDe busca explorar o *modus operandi* do Design, seus fundamentos, sua interdisciplinaridade e suas relações com a arte, a ciência e a tecnologia para contribuir ativamente na formação integral de crianças e jovens. A idéia é unir Design e Educação, utilizando os potenciais pedagógicos citados acima em conjunto com teorias de ensino/aprendizagem como o **Ativismo**, o **Construtivismo** e o **Sócio-Interacionismo**. Essa unificação é representada pela figura 1.1:

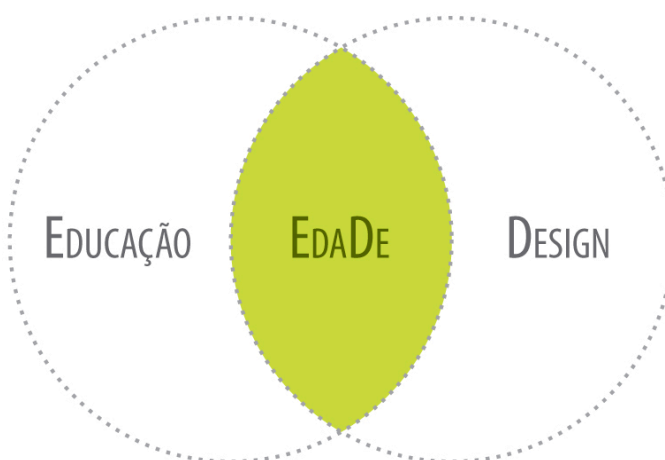


Figura 1.1 – EdaDe: Resultado do binômio Educação/Design.

Como proposta pedagógica, a EdaDe é coerente com o **paradigma emergente**, e sua utilização pode contribuir para a adoção do modelo de ensino da **produção do conhecimento**. Porém, assim como ambos os citados, a EdaDe também apresenta dificuldades em se difundir e ser utilizada de forma abrangente por todo o sistema de ensino brasileiro. Por ser uma proposta relativamente nova, as principais dificuldades se relacionam à escassez de recursos humanos capacitados – tanto professores como designers – e à pouca oferta de material didático – tanto para capacitar recursos humanos em EdaDe como para a proposta ser aplicada em sala de aula.

É no auxílio à superação destas dificuldades que este trabalho de pesquisa pretende colaborar. Para tanto, a idéia central é acrescentar ao binômio Educação/Design que compõem a EdaDe um terceiro elemento, as NTICs – Novas Tecnologias da Informação e Comunicação. O resultado dessa interação, conforme demonstrado pela figura 1.2, será o objeto de estudo desta pesquisa: os Ambientes Virtuais de Aprendizagem para EdaDe.

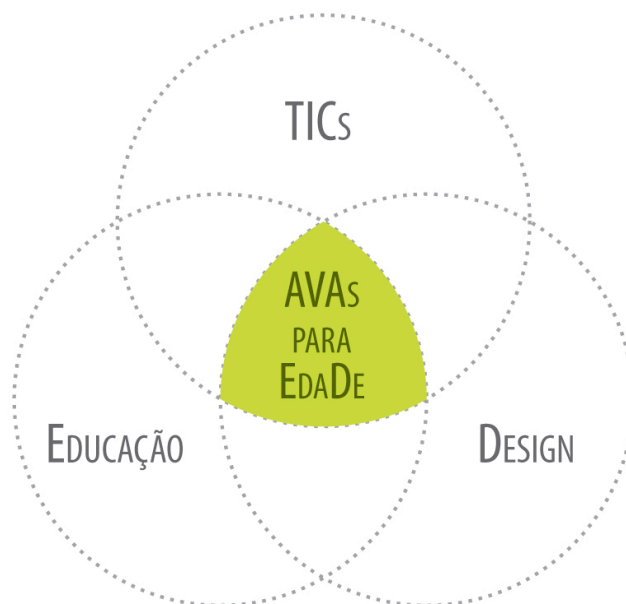


Figura 1.2 – AVAs para EdaDe: Resultado da interseção entre Educação, Design e TICs.

Recebem o rótulo de NTICs todas as tecnologias e métodos que possibilitam a produção e transmissão de informação surgidas no contexto da Revolução Informacional. Iniciado na década de 1970, esse movimento de inovação tecnológica se caracteriza por agilizar, horizontalizar e tornar virtual o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes. Nesse imenso guarda-chuva, podemos citar a presença de tecnologias como os computadores pessoais, a telefonia celular, a internet, a fotografia digital, apenas citando as maiores (FILATRO, 2004). Dentre essas tecnologias, duas apresentam maior relevância para esta pesquisa por estarem estritamente relacionadas ao processo de ensino: são os **AVAs – Ambientes Virtuais de Aprendizagem** e os **OAs – Objetos de Aprendizagem**.

Segundo Filatro (2004), AVAs são espaços multimídias baseados na internet dotados de ferramentas e estratégias que propiciam um processo de aprendizagem baseado predominantemente

na interação e colaboração entre seus participantes. Já o termo OAs sofre com a ausência de um consenso, mas nesse contexto introdutório a definição dada por Filatro (2004) é suficiente. Para a autora, OAs são 'pequenas unidades educacionais', formadas por conteúdos e atividades desenvolvidos em formato modular e reutilizável. Permitindo que um mesmo OA possa ser utilizado inúmeras vezes, em contextos diferentes e em conjunto com outros OAs.

Retomando as dificuldades para a promoção da EdaDe citadas anteriormente, podemos identificar a pertinência de AVAs e OAs para esta pesquisa. A EdaDe é resultado do binômio Educação/Design, portanto, para ser implementada de fato necessita do envolvimento de especialistas de ambas as áreas, ou seja, tanto educadores como designers. Os AVAs, por serem espaços colaborativos, configuram-se como um meio apropriado para promover o encontro entre esses profissionais, permitindo inclusive que cada participante acesse o sistema em lugares e horários diferentes. Apoiado por ferramentas e conteúdos do AVA, o trabalho colaborativo entre educadores e designers pode levar a capacitação plena de ambos na proposta da EdaDe, auxiliando assim na resolução da primeira dificuldade identificada.

Já a segunda dificuldade, referente a escassez de material didático, pode ser superada pelo resultado do trabalho colaborativo entre designers e educadores. Seria um desperdício de esforço se a interação e a capacitação de ambos em EdaDe ocorre-se de maneira desvinculada da realidade e através de situações meramente hipotéticas. Logo, a capacitação de recursos humanos através do AVA pode ocorrer guiada pela criação de OAs para serem aplicados em situações reais de ensino.

Como afirma Fontoura (2002), o 'aprender fazendo' é uma prática didática relevante para a aplicação da EdaDe. E é essa mesma prática que pode auxiliar na capacitação de recursos humanos e na criação de material didático para EdaDe, através do trabalho colaborativo entre designers e educadores, mediado pelo AVA, e objetivando o desenvolvimento de OAs. **Propor um modelo conceitual que funcione como base para a criação e implementação desse AVA EdaDe é o objeto central perseguido por este trabalho de pesquisa.**

1.2 Problema

Como AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) podem ser projetados para promover a colaboração entre educadores e designers para a criação de OAs (Objetos Virtuais de Aprendizagem) para EdaDe (Educação Através do Design)?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um modelo conceitual para AVAs que promova a colaboração entre educadores e designers para a criação de OAs para EdaDe.

1.3.2 Objetivos Específicos

- I. Definir os objetivos para o AVA EdaDe
- II. Definir os requisitos pedagógicos que deverão ser respeitados pelo AVA EdaDe.
- III. Definir as diretrizes para a Educação Mediada pelo Computador no AVA EdaDe.
- IV. Identificar ferramentas tecnológicas que possam ser implementadas pelo AVA EdaDe.
- V. Definir estratégias para o design de interação no AVA EdaDe.
- VI. Propor um modelo conceitual para o AVA EdaDe.
- VII. Avaliar o modelo conceitual proposto e promover modificações caso necessário.

1.4 Justificativa

O Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Básica, ressalta através do Parecer Nº 15/98 a importância da interdisciplinaridade e da contextualização dos conteúdos no Ensino Médio brasileiro. Além disso, enfatiza que os currículos devem ser reorganizados, diminuindo a carga de conhecimento enciclopédico, compartimentalizado, que exige mais da memória que do raciocínio. Os conteúdos precisam ser organizados em áreas interdisciplinares que permitam uma visão orgânica do conhecimento, além do diálogo permanente entre as diversas áreas do saber e o mundo real. O documento também ressalta a necessidade de estimular a execução de projetos e experimentos que permitam ao aluno construir ou reinventar o conhecimento (BRASIL, 1998).

Com base nisso, é possível identificar o alinhamento da EdaDe com as necessidades educacionais brasileiras, além da sua relevância como programa complementar de educação. Conforme afirma Fontoura (2002), a EdaDe parte de uma concepção de educação interdisciplinar, globalizante e holística, centrada em situações e experiências do mundo real. É uma proposta que pretende ajudar no desenvolvimento – em crianças e jovens – de habilidades aplicáveis no mundo real, tais como o pensamento crítico e criativo, o trabalho em grupo e a solução de problemas e conflitos.

Já na Lei de diretrizes e bases da educação nacional, é definida como uma das funções da Educação, tanto no Ensino Fundamental como no Médio, desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender o ambiente natural e material que o cerca, os processos tecnológicos e as manifestações artísticas (BRASIL, 1996).

Contribuir com o desenvolvimento desses níveis de compreensão é um dos objetivos da EdaDe. Como afirma Baynes (1996), as atividades de design concatenam a ciência e a arte. Fontoura (2002), complementa essa linha de pensamento afirmando que, ao relacionar-se com a tecnologia e a ciência, a EdaDe prepara o estudante para participar e interagir no mundo tecnologizado. Da mesma

forma, ao relacionar-se com as artes, auxilia no desenvolvimento da sensibilidade e da percepção estética.

Esses argumentos demonstram a relevância da pesquisa em EdaDe para a conjuntura da educação brasileira. O outro foco deste trabalho, os AVAs – Ambientes Virtuais de Aprendizagem, também partilham de igual importância, como pode ser identificado no Decreto Nº 6.300, que instituiu o ProInfo – Programa Nacional de Tecnologia Educacional. Os objetivos do programa são:

- I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino, urbanas e rurais;
- II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
- V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e
- VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais. (BRASIL, 2007, pág.1)”

Essas ações previstas pelo ProInfo evidenciam a preocupação no uso das tecnologias da informação – na qual se incluem os AVAs – na Educação brasileira. Buscando contribuir na melhoria do processo de aprendizagem e na preparação de jovens e crianças para uma sociedade onde computadores, softwares e a *internet* são a cada dia mais presentes.

1.5 Delimitação da pesquisa

A presente pesquisa apresentou algumas limitações que se fazem necessárias explicitar. A primeira, como o próprio título já menciona, foi referente ao fato do resultado esperado para esta pesquisa ser ‘uma proposta de modelo conceitual’. Isso implica em reconhecer que existe a possibilidade de se criar inúmeros modelos conceituais passíveis de serem utilizados para desenvolver AVAs para EdaDe. O objetivo deste trabalho foi propor apenas um, independente deste ser ou não a solução mais eficaz ou eficiente possível.

Outro ponto importante, foi que esta pesquisa se limitou em propor o modelo conceitual, não chegando portando a desenvolver e implementar de maneira definitiva um AVA para EdaDe. Durante a fase de campo desta pesquisa, foi necessário o desenvolvimento de um protótipo para validar o modelo conceitual proposto. Seu objetivo, porém, estava apenas em permitir a avaliação prática de determinados pontos do modelo conceitual, e não ser um exemplo completo, plenamente operável, finalizado e sem falhas de como deve ser o futuro AVA. Cabe a trabalhos futuros, guiados por equipes amplas e multidisciplinares, desenvolver e implementar da melhor maneira possível um ou mais AVAs para EdaDe baseados no modelo conceitual proposto.

1.6 Visão geral do método

Conforme representado pela figura 1.3, o método empregado neste trabalho foi estruturado em duas partes. A primeira foi referente a uma **pesquisa bibliográfica**, cujo o objetivo era a

proposição de um modelo conceitual preliminar para o AVA EdaDe. Para isso, a **revisão de literatura** aplicada buscou levantar e especificar todos os requisitos necessários para o sistema almejado. Foi com base nesses requisitos que a primeira versão para o modelo conceitual foi desenvolvida.

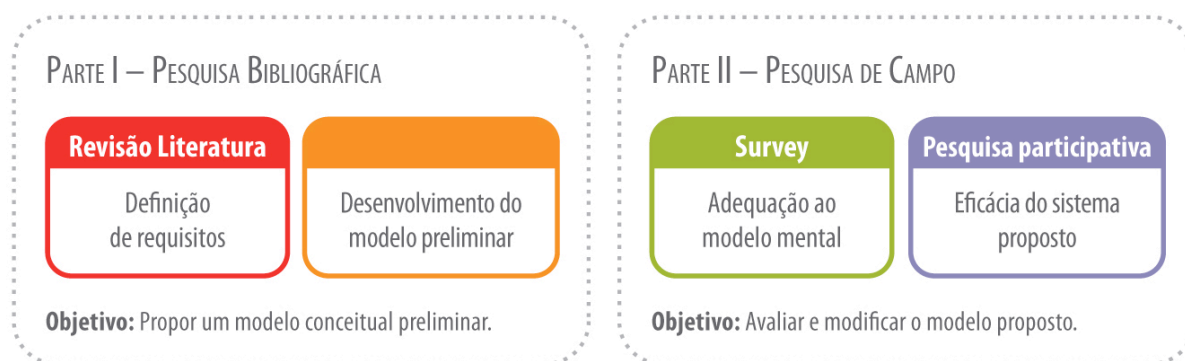


Figura 1.3 – Visão geral do método de pesquisa.

Já a segunda parte deste trabalho correspondeu a uma **pesquisa de campo**, cujo o objetivo foi testar, avaliar e propor modificações no modelo conceitual preliminar. Esta parte contou com a participação de potenciais usuários do sistema, e foi dividida em dois momentos: **survey** e **pesquisa participativa**.

A **survey** teve como objetivo avaliar a adequação do modelo preliminar ao modelo mental de seus potenciais usuários, buscando identificar se o modelo proposto era facilmente assimilado, compreendido e aceito pelos usuários. Para isso, um formulário padrão foi aplicado em uma amostra de 20 participantes (10 designers e 10 educadores).

Por fim, na **pesquisa participativa** o objetivo foi avaliar se sistemas implementados com base no modelo proposto seriam eficazes em atingir seus objetivos. Para tanto, um protótipo foi desenvolvido e testado por 6 participantes (1 pesquisador, 3 designers e 2 educadores). Para a coleta dos dados, foram aplicadas técnicas de observação, questionário e entrevista semi-estruturada.

1.7 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está dividida em duas partes. A primeira – referente a pesquisa bibliográfica – compreende os capítulos 2, 3, 4, 5 e 6, enquanto a segunda – referente a pesquisa de campo – engloba os capítulos 7, 8 e 9. Os capítulos 1 e 10 representam, respectivamente, a introdução e a conclusão deste trabalho. O conteúdo abordado em cada capítulo foi:

Capítulo 1 – Introdução. Nesse capítulo inicial, apresenta-se o contexto no qual o objeto de pesquisa está inserido, o problema identificado, os objetivos propostos, a delimitação deste trabalho, sua justificativa e a visão geral do método empregado.

Parte I – Pesquisa bibliográfica

Capítulo 2 – Método para a pesquisa bibliográfica. Apresenta os objetivos e caracterização desta parte da pesquisa, a estruturação do processo de revisão de literatura, definição dos requisitos e desenvolvimento do modelo preliminar e a descrição do processo de validação adotado.

Capítulo 3 – Educação e Design: EdaDe – Educação através do design. Nesse capítulo, assim como nos dois seguintes, apresentam-se os resultados da revisão de literatura realizada. Como foi colocado anteriormente, o objeto de estudo deste trabalho é formado pela interseção de 3 grandes temas: Educação, Design e TICs. Abordá-los de maneira genérica provavelmente resultaria em extensos e prolixos capítulos de referencial teórico, fato que não interessa a este trabalho. Portanto, para tornar o escopo da pesquisa bibliográfica mais preciso e específico, optou-se em abordar inicialmente apenas as interseções par a par desses temas, como é representado pelas áreas em cor amarela da figura 1.4.

Neste segundo capítulo, portanto, o foco está na EdaDe, resultado da interseção entre Educação e Design. Nele são apresentadas as teorias de aprendizagem que sustentam a EdaDe, os potenciais pedagógicos do Design e a proposta pedagógica da EdaDe. Com base em todo esse levantamento, o capítulo finaliza especificando os requisitos referentes aos objetivos do AVA e às bases pedagógicas que devem ser respeitadas pelo seu processo de uso.

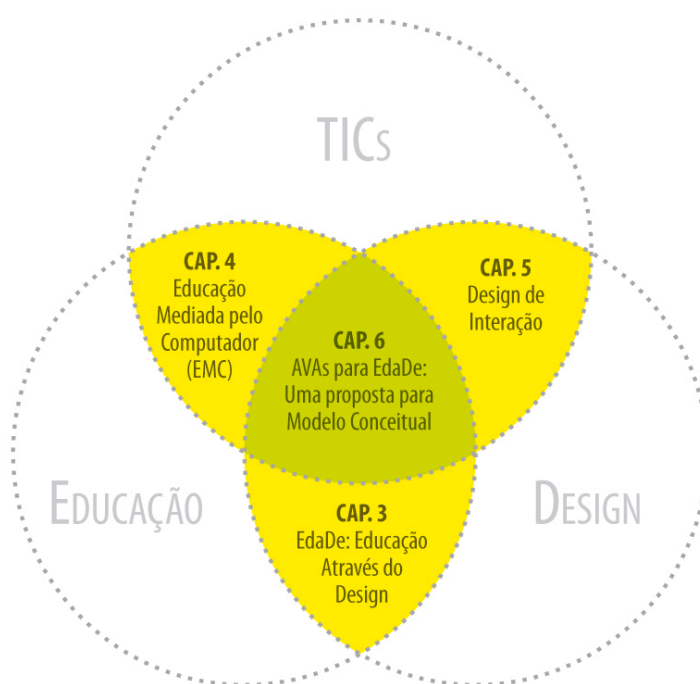


Figura 1.4 – Capítulos resultantes das interseções entre os 3 grandes temas que permeiam esta pesquisa.

Capítulo 4 – Educação e TICs: Educação Mediada pelo Computador (EMC). Este capítulo é resultado da interseção entre os temas Educação e TICs, e nele são abordados o potencial pedagógico das TICs, teorias de aprendizagem aplicadas à EMC, o conceito de

colaboratividade através da comunicação em redes e as definições de OAs e AVAs que foram adotadas. Com base nesse levantamento, o capítulo finaliza especificando requisitos referentes às diretrizes para EMC que devem ser adotadas e as possíveis ferramentas tecnológicas que podem ser implementadas.

Capítulo 5 – Design e TICs: Design de Interação. Resultado da interseção entre Design e TICs, esse capítulo aborda conteúdos que podem auxiliar na transformação dos requisitos pedagógicos e tecnológicos identificados nos dois capítulos anteriores em um modelo conceitual. Para tanto, são tratados assuntos referentes às possibilidades do design como mediador da interação (principalmente no âmbito da discussão entre design experiencial *versus* funcionalista), a utilização de *frameworks* conceituais como base para o modelo, além das definições de design de interação e modelo conceitual adotadas.

Capítulo 6 – AVA EdaDe: Proposta inicial para o modelo conceitual. Este capítulo encerra a pesquisa bibliográfica. Como está representado pela área central na figura 1.4, é neste capítulo que se apresenta o resultado da interseção final entre todos temas abordados anteriormente. Para isso, todos requisitos especificados ao longo dos 3 capítulos anteriores são utilizados para o desenvolvimento e proposição do modelo conceitual preliminar para o AVA EdaDe.

Parte II – Pesquisa de campo

Capítulo 7 – Método para a Pesquisa de Campo. Nesse capítulo é apresentado todo o procedimento metodológico que foi empregado para a condução da pesquisa de campo. Os objetivos e caracterização desta parte da pesquisa, assim como as técnicas, protocolos de coleta de dados, instrumentos e estratégias de análise utilizados pela survey e pela pesquisa participativa.

Capítulo 8 – Survey. Este capítulo apresenta os resultados produzidos pela aplicação da survey, a análise destes e as suas implicações para o modelo conceitual preliminar.

Capítulo 9 – Pesquisa participativa. Este capítulo apresenta os resultados produzidos pela aplicação da pesquisa participativa, a análise destes e as suas implicações para o modelo conceitual preliminar.

Capítulo 10 – Conclusões. Apresenta o fechamento deste trabalho, trazendo as conclusões alcançadas, as limitações destas e recomendações para pesquisas futuras.

2 Método para a pesquisa bibliográfica

2.1 Objetivos

Dentro deste trabalho, a pesquisa bibliográfica buscou alcançar três objetivos:

- 1) Estabelecer os requisitos que devem balizar o desenvolvimento do modelo conceitual para o AVA EdaDe;
- 2) Propor um modelo conceitual preliminar;
- 3) Confrontar o modelo proposto com os requisitos estabelecidos, verificando se todos foram considerados e validando-o internamente.

2.2 Caracterização da pesquisa

Gil (1991), define três tipos de pesquisa conforme o objetivo que pretende-se alcançar. Na pesquisa **exploratória**, o que se busca é uma maior compreensão de um fenômeno, a identificação de problemas e/ou a construção de hipóteses. Já na pesquisa **descritiva**, o objetivo é descrever o fenômeno e as relações entre suas variáveis. Por fim, a pesquisa **explicativa** busca determinar as razões que levam o fenômeno a ocorrer. Com base nessas definições, é possível afirmar que uma pesquisa exploratória só é relevante caso o objeto de estudo seja inédito ou pouco explorado por pesquisas anteriores. Enquanto a pesquisa descritiva, e principalmente a explicativa, demandam uma base teórica já consolidada por pesquisas anteriores.

Para determinar o estado do conhecimento atual sobre o problema desta pesquisa foram efetuadas consultas ao Banco de Teses da Capes, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT e ao Banco de Teses e Dissertações da UFSC. Para as palavra-chave “EdaDe” e “Educação através do Design”, foram identificadas apenas 1 tese e 2 dissertações. Para a palavra-chave “Ambiente Virtual de Aprendizagem”, o número de resultados, apenas no Banco de Teses da Capes, foi de 284 teses e dissertações. Por fim, a entrada em conjunto de “EdaDe” e “Ambiente Virtual de Aprendizagem” não resultou em nenhum resultado. Esse consulta foi efetuada em julho de 2008.

Sob essa perspectiva, é possível justificar a opção por este trabalho por adotar uma abordagem **exploratória**, já que as possibilidades de promoção da EdaDe através de AVAs é um tema ainda pouco explorado. Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho correspondeu a etapas iniciais do processo de desenvolvimento de um sistema: estabelecer requisitos e propor modelos conceituais. Caberá a trabalhos futuros implementar sistemas plenamente funcionais para o AVA EdaDe, que adotando posturas iterativas, poderão testar e avaliar os resultados de seu uso, podendo inclusive complementar ou corrigir os requisitos e o modelo conceitual inicialmente propostos.

Dada a sua característica exploratória, as proposições feitas não foram testadas com o mesmo rigor experimental de uma pesquisa explicativa. Porém, com base na definição de Gil (1991)

para pesquisa exploratória, ainda foi possível avaliar a pertinência dessas proposições com o problema, ampliar a compreensão sobre as variáveis envolvidas, propor melhorias, redefinições e até mesmo reformular proposições iniciais.

Ainda sobre a pesquisa bibliográfica, além das caracterizações dadas pelo objetivo da pesquisa, o presente trabalho também se caracteriza – agora pela abordagem dada – como uma **pesquisa qualitativa**. Ou seja, ele considera a existência de vínculos dinâmicos entre o mundo objetivo e a subjetividade dos sujeitos, criando relações complexas que não podem ser traduzidas de forma adequada apenas em números ou estatísticas (SILVA & MENEZES, 2000). A escolha pela abordagem qualitativa é justificada, com base em Neves (1996), pela falta de exploração do tema na literatura disponível e pela intenção de compreender a complexidade do fenômeno na sua totalidade.

2.3 Estruturação da pesquisa bibliográfica

Quando falamos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para EdaDe, três grandes temas estão envolvidos: **Educação, Design e Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)**. Mais importante que os próprios temas entre si, são as interseções entre eles que geram temas específicos diretamente ligados a esta pesquisa. É integrando Educação e Design que surge a **EdaDe**, já a **Educação mediada pelo Computador (EMC)** promovida por AVAs é fruto da união entre Educação e TICs, enquanto para projetar esse sistema interativo integra-se Design e TICs, resultando em **Design de Interação**. Serão estes temas específicos que serão abordados durante a revisão de literatura desta pesquisa bibliográfica e que fornecerão os requisitos para o desenvolvimento do modelo conceitual preliminar.

Essa estruturação pode ser observada na figura 2.1, onde os círculos maiores representam os três grandes temas citados inicialmente. Na interseção entre eles aparecem os capítulos 3, 4 e 5, cada um dedicado a um dos temas específicos que serão abordados. Por fim, formado pela integração dos resultados desses três capítulos, encontra-se o capítulo 6, dedicado a proposição do modelo conceitual para o AVA EdaDe.

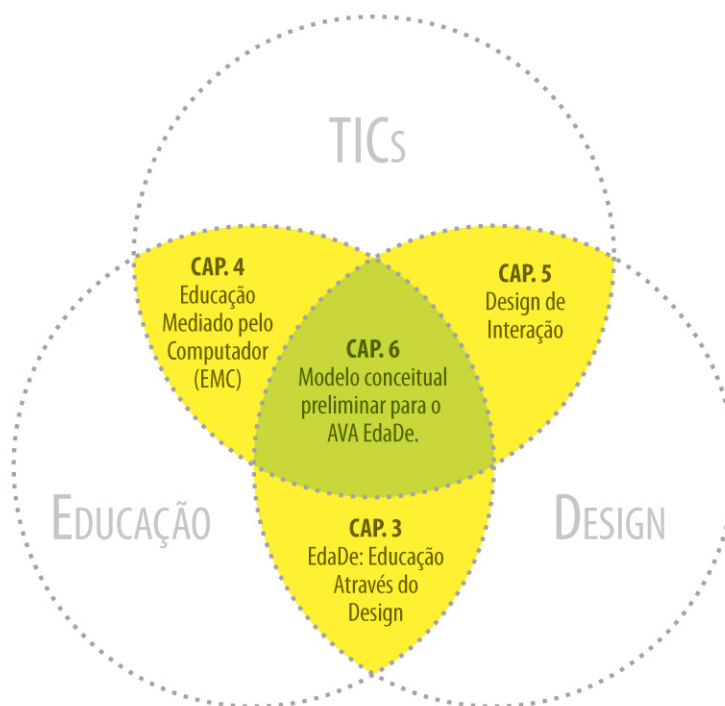


Figura 2.1 – Capítulos resultantes das interseções entre os 3 grandes temas que permeiam esta pesquisa.

Conforme está representado na figura 2.2, o capítulo 3 definiu, com base nas informações levantadas e analisadas sobre a EdaDe, os **objetivos** que o AVA deve almejar para promover essa proposta educacional, assim como os **requisitos pedagógicos** inerentes a EdaDe e que também deveriam ser respeitados pelo sistema proposto. Já no capítulo 4, acerca da EMC, foram identificadas as **abordagens pedagógicas** para EMC e as **ferramentas tecnológicas** que podem auxiliar no cumprimento dos objetivos propostos respeitando os requisitos definidos. Já no capítulo 5, sobre Design de Interação, a discussão girou em torno da definição de **estratégias** para mediar a interação dos usuários no uso das ferramentas conforme as abordagens definidas anteriormente. Com base em todos esses fatores levantados, o capítulo 6 partiu para a discussão de como deve ser um AVA para EdaDe, apresentando o desenvolvimento e a proposição de um modelo conceitual preliminar.

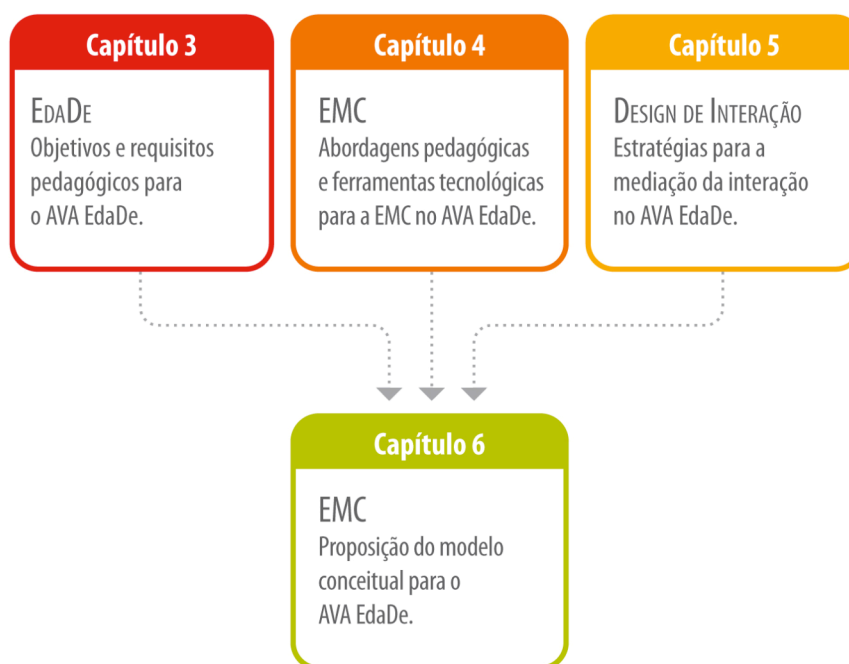


Figura 2.2 – Encadeamento da pesquisa bibliográfica.

2.4 Validação

Em uma pesquisa científica, o termo validade se refere ao grau de confiança de que as proposições feitas pela pesquisa são verdadeiras. Nesse sentido, é apropriado diferenciar dois tipos de validação: uma interna e outra externa. De maneira resumida, pode-se afirmar que a **validade interna** se refere a garantia de que as inferências e conclusões tomadas ao longo da pesquisa foram feitas de maneira correta. Já a **validade externa**, é compreendida com a confiança na possibilidade dessas inferências e conclusões serem generalizáveis para além da amostra abordada pela pesquisa (TROCHIM, 2006).

Para buscar validar internamente o modelo conceitual preliminar proposto pela parte bibliográfica deste trabalho serão adotadas duas estratégias:

- 1) Checar a coerência e o alinhamento entre os requisitos especificados a partir dos três temas – EdaDe, EMC e Design de Interação – verificando se não existem contradições que invalidem o resultado final.
- 2) Confrontar o modelo conceitual proposto com o requisitos especificados, verificando assim se todos foram contemplados.

Quanto a validação externa, dado o caráter exploratório deste trabalho, o foco ainda está na proposição e refinamento das hipóteses, e não na avaliação da capacidade de generalização destas proposições. Para isso, é necessário que trabalhos futuros adotem estratégias de avaliação junto aos usuários mais abrangentes e com maior rigor na amostragem da população. Mesmo assim, para iniciar esse processo de expor a proposta que está sendo formulada a verificação de sua validade

externa, será realizada uma pesquisa de campo com a participação de usuários representativos. Esses pontos, porém, serão abordados posteriormente.

Com o término dessa descrição sobre a organização da pesquisa bibliográfica, inicia-se nos capítulos a seguir a apresentação do processo de revisão de literatura que definiu os requisitos para o modelo conceitual. O primeiro tema abordado será a EdaDe, proposta que integra Educação e Design, e que forneceu para a lista de requisitos os objetivos do sistema e as teorias pedagógicas que deveriam ser respeitadas por este.

3 Educação e Design : EdaDe

3.1 Bases pedagógicas

3.1.1 Esclarecendo o termo ‘bases pedagógicas’.

A palavra ‘base’ pode ser utilizada para designar tudo o que serve de fundamento, apoio ou sustentáculo para algo (AURÉLIO, 1999). Neste capítulo, portanto, seu uso refere-se ao referencial teórico que dá sustentação e fundamentação à EdaDe.

Já a palavra seguinte – ‘pedagógica’ – deriva do termo Pedagogia, e este pode ser definido como o estudo sistemático das questões referentes ao processo educacional (ENCICLOPÉDIA MICHELINS, 2001). Para compreendê-la plenamente, portanto, se faz necessário também definir o conceito de Educação, entendido por Rosa (2003) como uma ação dotada de dois pólos: ensino e aprendizagem.

Como proposta pedagógica, a EdaDe contempla tanto compreensões de como a aprendizagem ocorre, como também abrange os processos de ensino que podem promover tal aprendizado. Suas bases pedagógicas, entretanto, não precisam se limitar às propostas também completas e integradas de ensino/aprendizagem, podendo delas fazerem parte teorias preocupadas apenas em como a aprendizagem ocorre. Essas formam, inclusive, as principais bases da EdaDe, ao fundamentarem o aprendizado e inevitavelmente provocarem implicações em como o ensino deve ser concebido.

O levantamento apresentado a seguir não possui a pretensão de ser completo, exaustivo, ou representante do estado da arte sobre o tema. Para tal, recomenda-se a leitura da tese original na qual a proposta da EdaDe (FONTOURA, 2002) foi concebida. O objetivo deste levantamento – no âmbito deste trabalho – é identificar as principais bases pedagógicas não só para compreender o que é EdaDe, mas principalmente para definir requisitos fundamentais para o desenvolvimento do modelo conceitual do AVA para EdaDe. Sem o respeito a tais requisitos pedagógicos, qualquer proposta de modelo corre o risco de ser incapaz de atingir resultados válidos, apresentando concepções de ensino ou aprendizagem incoerentes e contraditórias com as defendidas pela EdaDe.

3.1.2 O Construtivismo e as implicações para o ensino.

Como coloca Rosa (2003), muitos educadores recorrem ao Construtivismo em busca de um novo e revolucionário método de ensino pronto para ser aplicado. Não poderiam estar mais equivocados. A teoria construtivista, longe de ser uma proposta pedagógica estruturada e sistemática, é um vasto e dinâmico apanhado de teorias e concepções sobre como o ser humano adquire conhecimento, ou seja, como ocorre o processo de aprendizagem.

Fontoura (2002), identifica que o construtivismo é uma teoria aberta, em constante desenvolvimento, e fruto da pesquisa de diversos autores, dentre eles Henri Wallon (1879-1962), Jean Piaget (1896-1980), Jerome Seymour Bruner (1915-), George Kelly (1905-1967) e os russos Alexey Nikolaevitch Leontiev (1903-1979), Alexander Romanovich Luria (1902-1977), Anton Senjonovitsj Makarenko (1888-1939) e Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934). Desses, o mais conhecido e estudado é Piaget. Sua concepção da **psicogênese** será descrita e analisada neste tópico. Já Vygotsky, reconhecido pela sua teoria **sócio-interacionista**, será abordado posteriormente em um tópico específico.

Porém, antes é interessante traçar um quadro maior de análise, situando a teoria construtivista no âmbito das demais correntes epistemológicas, ou seja, contextualizá-la entre os grandes grupos de teorias que buscam compreender como o conhecimento é adquirido pelo homem. Entre as três correntes mais reconhecidas, podemos citar a **inatista**, a **empirista** e a **interacionista** (ROSA, 2003).

Segundo Mello & Frozza (2007), as **teorias inatistas** baseiam-se na crença que comportamentos, valores e formas de pensar são inatas, isso é, já se encontram prontas e integradas às estruturas cognitivas do indivíduo desde o momento do seu nascimento. As condições para que a aprendizagem ocorra são imutáveis e já fazem parte do indivíduo, nada que ocorra durante a prática pedagógica é capaz de diminuir ou aumentar essa capacidade inata de aprender. Dessa forma, as teorias inatistas colocam todo o foco do processo de aquisição de conhecimento no indivíduo, relegando para um segundo plano o ambiente e o contexto em que este está inserido e todas as interações sócio-culturais que ocorram durante o processo.

Já as **teorias empiristas** caminham em direção oposta ao afirmar que todo o conhecimento evolui a partir da experiência acumulada pelo sujeito (FONTOURA, 2002). Dentre os principais empiristas, é relevante citar John Locke (1632 – 1704) e sua teoria da **tábula rasa**. Como afirma Oliveira (2003), Locke acredita que o indivíduo, ao nascer, é desprovido de qualquer conhecimento prévio, sendo sua mente portanto como uma folha em branco, uma **tábula rasa**. O aprendizado só pode ocorrer através da experiência sensível do sujeito, que a medida que passa a viver em contato com o mundo adquire concomitantemente conhecimento. Como coloca Fontoura (2002), levada ao extremo, essa tese leva a um determinismo que remete a individualidade do sujeito para segundo plano, e o ser humano passa a ser visto apenas como produto do ambiente em que se insere. Logo, o processo de aprendizagem poderia ser concebido apenas como um processo de transferência de informações, onde um mundo organizado e completo em termos de conceitos e relações envia para o observador todas as informações que lhe permitirão conhecer a realidade.

O **construtivismo**, porém, não se limita a creditar a aprendizagem apenas ao sujeito – como no inatismo – ou apenas ao ambiente – como no empirismo. Para os construtivistas, a aprendizagem é produto tanto do sujeito como do ambiente, e principalmente do resultado da interação entre ambos, sendo portanto uma teoria **interacionista**.

Segundo Becker (1993), o construtivismo representa a idéia de que nada está pronto e acabado, e de que o conhecimento não pode ser dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele é o resultado efêmero e dinâmico da constante interação do indivíduo com o meio físico e social, sendo reconstituído a cada momento pela força da ação, e não por qualquer dotação prévia, seja na bagagem hereditária ou no ambiente.

Moretto (2004), resume o construtivismo a três bases fundamentais. A primeira é de que não pode existir um mundo exterior independente do observador. A segunda, implicação direta da primeira, é a concepção de que toda a realidade é construída – inventada – pelo sujeito cognoscente, não sendo portando um dado pronto para ser descoberto. Por fim, a terceira, é a compreensão de que o conhecimento não a descrição direta da realidade, e sim construções cuja a função é adaptativa, permitindo ao sujeito prever certas regularidades e viver assim em um mundo de limitações.

A implicação dessas concepções é que o indivíduo, segundo Rosa (2003), tem papel central na produção do seu próprio conhecimento, que nasce da interação entre sua estrutura cognitiva e os estímulos externos. Esse mecanismo, que recebe o nome de **psicogênese**, é descrito por Piaget como um processo constante de desequilíbrio-equilíbrio (“processo de equilibração”). Entre o surgimento da situação de desequilíbrio e a satisfação da necessidade por ela provocada, ocorre no indivíduo uma intensa atividade cognitiva (“processos de assimilação-acomodação”). O resultado é a ampliação dos recursos de entendimento (“esquemas”), fato este denominado por Piaget de aprendizagem.

Ainda segundo Rosa (2003), a aprendizagem começa, portanto, com um problema e a necessidade de resolvê-lo. Da percepção da falta de soluções no próprio indivíduo, surge a condição de desequilíbrio, desencadeando um movimento de busca de novas soluções no mundo externo. Como afirma Piaget (1996), os novos estímulos recebidos vão ser processados e organizados pela estrutura cognitiva do indivíduo através do processo de **adaptação**, formado por operações de **assimilação** (quando o estímulo é interpretado por um esquema pré-existente, se integrando a ele sem destruí-lo) e de **acomodação** (quando os esquemas pré-existentes são incapazes de interpretar o estímulo, o que provoca a modificação ou criação de novos esquemas). Essas ações mentais buscam, como afirma Rosa (2003), adquirir conhecimento (esquema) capaz de restaurar a situação de equilíbrio, e só irão cessar após hipóteses serem formuladas, testadas e revisadas quantas vezes for necessário até o entendimento e solução do problema inicial.

A ocorrência da aprendizagem pressupõe, portanto, a existência de conhecimentos prévios (esquemas) na estrutura cognitiva do sujeito. É apenas através destes esquemas prévios – estando eles ‘certos’, ‘errados’, incompletos ou organizados – que o indivíduo é capaz de inferir um primeiro significado a nova experiência, percebendo-a e podendo processá-la através das operações mentais descritas anteriormente. Como afirma Miras (2006), o sujeito que aprende constrói ou reconstrói significados com base nos significados que pôde construir previamente, justamente graças a isso, é

possível continuar em um processo sempre constante e inacabado de aprendizagem, sempre construindo novos significados.

Como colocado inicialmente, a teoria construtivista não busca estabelecer uma prática pedagógica. Porém, ao estabelecer determinadas concepções sobre como ocorre o processo de aprendizagem, é inevitável provocar implicações diretas sobre como conceber o ensino. Sem a pretensão de exaurir o tema, lista-se em seguida algumas dessas principais implicações:

- i) **Ensinar não é transmitir conhecimento.** Como afirma Fontoura (2002), o ensino não pode ser visto como a transmissão de conhecimentos de um sujeito mais esclarecido para outro menos esclarecido. A concepção central no construtivismo é a de que o aprendizado é ‘construído’ e que o ‘apreendedor’ constrói novos conhecimentos com base em estímulos oriundos da experiência no mundo exterior, que são confrontados com os conhecidos já previamente adquiridos.
- ii) **Para ensinar é necessário reconhecer o papel ativo do sujeito.** Já que ensinar não é transmitir conhecimento, o papel do sujeito que aprende também não é o de recebê-lo passivamente. Como afirma Rosa (2003), a aprendizagem é fruto do esforço em atribuir significado ao mundo, através da construção e revisão de hipóteses sobre o objeto do conhecimento. É portanto fruto da atividade, de uma ação que parte do sujeito que busca conhecer o mundo e dar significado a suas experiências nele. Para ensinar, portanto, é fundamental reconhecer esse papel ativo do sujeito, para estimular a sua ação através de situações desafiadoras, interessantes, motivadoras e contextualizadas à sua realidade.
- iii) **O papel do educador é de mediador da aprendizagem.** Se o sujeito que aprende o faz por sua ação ativa no mundo e não por aquisição passiva de conhecimentos prontos na realidade exterior, cabe àquele que ensina – o educador – mediar essa ação na tentativa de maximizar seus resultados. Como coloca Rosa (2003), se aceitamos que a aprendizagem se inicia a partir de uma situação de necessidade, conflito ou inquietação (o que Piaget denomina desequilíbrio), parece necessário concluir que o papel do educador deve ser o de ‘desestabilizador’. Recaindo sobre ele a responsabilidade de desafiar, instigar à dúvida e retirar as certezas que colocam aquele que aprende em situação de conforto. Seguindo uma linha parecida, Fontoura (2002) afirma que aquele que educa não deve se colocar na posição de conhecedor, devendo assumir uma postura de ‘guia de exploração’. Papel este que deve ser capaz de orientar e compartilhar novas construções, provendo aqueles que aprendem com oportunidade para testar a adequação de seus entendimentos correntes. Por fim, citando Chauí (1980), não cabe ao educador afirmar ‘faça como eu’, mas sim ‘faça comigo’.
- iv) **Os métodos são apenas passos de ensino, e não de aprendizagem.** O educador, ao aplicar determinado método – mesmo de maneira correta e adequada a seus objetivos – no máximo terá conseguido cumprir todas as etapas de ensino a que se propôs. A aprendizagem só ocorrerá com a participação ativa do aprendiz, independente da

eficiência ou esforço do educador na aplicação do método. Como afirma Ferreiro (1985) :
 “Os métodos não oferecem mais do que sugestões, incitações, quando não práticas rituais ou conjunto de proibições. O método não pode criar conhecimento”. (FERREIRO, 1985, p. 30).

As concepções construtivistas de aprendizagem – e suas conseqüentes implicações para o ensino – apresentadas neste tópico, possuem, em maior ou menor grau, grande importância para a compreensão das próximas bases pedagógicas para EdaDe que serão abordadas. No tópico seguinte, será discutida a teoria sócio-interacionista de Vygotsky. Mesmo sendo uma concepção interacionista, optou-se por tratá-la em um tópico específico dado a diferença do foco no processo de aprendizagem entre Piaget (o indivíduo) e Vygotsky (o social).

3.1.3 O sócio-interacionismo.

O termo sócio-interacionismo é uma denominação que pretende ressaltar a ênfase social dada por determinadas teorias interacionistas de aprendizagem. Entre elas, **a teoria histórico-cultural da atividade** é uma das mais relevantes. Segundo Fino (2004), o trabalho do psicólogo soviético Lev Semionovitch Vygotsky (1896-1934) é precursor dessa corrente de pensamento ao definir os seguintes postulados:

- i) A atividade humana é mediada por ferramentas – sejam elas concretas ou simbólicas – que estão para a evolução cultural assim como os genes estão para a evolução biológica. É através destas ferramentas – que são criações da mente humana – que o indivíduo consegue se ligar ao mundo real, regulando a sua interação com este mundo e com os outros que nele habitam. Entre as principais ferramentas criadas pelo homem está a linguagem, elemento fundamental que permite ao indivíduo interagir socialmente.
- ii) Os processos psicológicos mais elevados aparecem em dois momentos. Primeiro são partilhados – através das ferramentas – no plano **interpsicológico** das interações sociais. Em segundo são interiorizados, no plano **intrapsicológico** do indivíduo.
- iii) O desenvolvimento de qualquer indivíduo é balizado por dois planos: um plano de desenvolvimento real (definido pela capacidade cognitiva real para resolução de problemas de maneira independente) e um plano de desenvolvimento potencial (definido pelo que o indivíduo só consegue resolver interagindo com outros mais capazes ou experientes).

Essa última concepção define o que Vygotsky **denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)**. Segundo Fontoura (2002), a ZDP é determinada pela distância entre o planos de desenvolvimentos real e potencial, e funciona como um limitador do potencial cognitivo do indivíduo. Nessa lacuna, demarcada pelo o que o sujeito é capaz de fazer sozinho e o pelo o que necessita de ajuda de outros, todo o conhecimento desenvolvido é fruto da interação social. Na ZDP se encontram, portanto, todas as funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de

desenvolvimento e que necessitam do auxílio de outros para se desenvolverem plenamente. Na medida que os resultados dessas interações sociais vão sendo internalizados pelo indivíduo, o seu plano de desenvolvimento real se expande, também deslocando o plano de desenvolvimento potencial, caracterizando assim o desenvolvimento cognitivo e possibilitando novos entendimentos e compreensões antes inalcançáveis.

Vygotsky considera ineficaz, portanto, qualquer tentativa de promover aprendizagem focando em conhecimentos e habilidades que o indivíduo já domina completamente, pois dessa forma não há avanço da ZDP e nem desenvolvimento cognitivo. As 'boas aprendizagens', para Vygotsky, seriam aquelas orientadas para aquilo que o sujeito ainda não domina, e que apresentam portanto potencial para promover um avanço no seu desenvolvimento (FINO, 2001).

Para Rosa (2003), a principal implicação da concepção da ZDP para o ensino é o reconhecimento da importância do meio social, principalmente do educador mais experiente e capaz de auxiliar o aprendiz ainda em desenvolvimento. Essa visão acabaria indo de encontro com algumas concepções de Piaget que, mesmo sem negar a importância do social na aprendizagem, costumava insinuar que a educação mediada por educadores interferia no andamento natural das construções mentais do indivíduo. Complementando, Fontoura (2002), relembra a visão negativa que Piaget mantinha em relação aos êxitos apresentados por indivíduos auxiliados por educadores, pois acreditava que estes aprendiam os procedimentos, mas não desenvolviam a compreensão. Para Piaget, a genuína competência intelectual só seria demonstrada pelas atividades que o indivíduo pudesse desenvolver sem nenhuma assistência.

Fino (2004), resume da seguinte maneira as implicações do sócio-construtivismo de Vygotsky para o processo educativo:

- i) os aprendizes são ativos e gostam de ter iniciativa e escolher entre várias alternativas;
- ii) os aprendizes são tão competentes como ativos na tarefa da compreensão, sendo possível que construam conhecimento baseado na sua própria compreensão, ultrapassando esse conhecimento a informação disponibilizada pelo professor, ou indo mesmo além da própria compreensão do professor;
- iii) a construção de conhecimento pelo aprendiz é facilitado pelas interações horizontais [entre pares com conhecimentos ou habilidades próximos, e.g. colegas de classe] e pelas interações verticais [entre pares com determinados conhecimentos e habilidades mais desenvolvidos, e.g. professores];
- iv) a disponibilidade de múltiplas fontes de informação potencializa a construção de conhecimento.

Ao criar o conceito de ZDP, e conseqüentemente reforçar a importância do meio social para a aprendizagem, Vygotsky amplia e complementa a corrente epistemológico interacionista, já que autores como Piaget tinham seu foco voltado principalmente para o indivíduo. A relevância dessa

concepção sócio-interacionista para este trabalho não se limita apenas à compreensão da EdaDe, cuja as atividades pedagógicas realmente valorizam o papel do educador como mediador e a importância do trabalho em grupo. Mas também principalmente pelas implicações para o aprendizado colaborativo on-line, principal objetivo dos AVAs em geral e desta pesquisa em específico, já que a visão da aprendizagem como fundamentalmente social é de extrema importância para validar a proposta colaborativa dos ambientes de aprendizagem em rede.

3.1.4 O Construcionismo

O Construcionismo é uma teoria de aprendizagem desenvolvida por Seymour Papert na década de 1980, baseado tanto no pensamento construtivista cognitivo de Jean Piaget como no sócio-construtivismo de Vygotsky. Para Papert, o termo Construcionismo deve ser usado para demonstrar um outro nível de construção do conhecimento, que só ocorre quando o aprendiz cria um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um brinquedo ou um programa de computador. Nesse processo, a aprendizagem se dá por meio do engajamento do aprendiz (ou grupo de aprendizes) na construção de produtos significativos e de preferência contextualizados, ou seja, produtos que estão relacionados com a sua realidade e necessidades. (GONZÁLEZ, 2005)

Fino (2004), argumenta que esta concepção de aprendizagem é um bom exemplo da convergência das idéias de Piaget e Vygotsky. Segundo o autor, é possível encontrar na literatura hipóteses defendendo o antagonismo entre o construtivismo (onde o conhecimento é individual e fruto da ação do aprendiz do mundo) e o sócio-interacionismo (onde o conhecimento tem origem social e é fruto do recebimento de instrução do mais experiente para o menos). Essa hipótese, porém, é refutada pelo fato de que tais características, ao invés de opostas, são complementares.

Fino (2004) integra as idéias de Piaget e Vygotsky ao constatar que o conhecimento é frequentemente construído pela interação de um aprendiz com o professor, outros aprendizes e com artefatos do mundo real. Dessa interação, *qualquer coisa* pode ser produzida coletivamente e compartilhada entre os participantes. Cada aprendiz, porém, só vai incorporar (internalizar) essa *qualquer coisa* com base nos seus conhecimentos e habilidades prévios, o que acaba por transformar esse conhecimento coletivo em uma construção própria, individual e interna. É desse modo que o Construcionismo envolve dois tipos de construção: primeiro a construção coletiva ou individual de objetos significativos para o aprendiz, utilizando para isso materiais (cognitivos) recolhidos do mundo (exterior). E segundo, a construção do conhecimento (interior) relacionado ao objeto e ao seu processo de construção e negociação social.

3.1.5 O Ativismo

Segundo Cambi (1999), o Ativismo – também chamado de Pedagogia da ação – é uma proposta pedagógica que busca colocar o aprendiz e suas necessidades no centro do processo de ensino, valorizando o ‘fazer’ precedendo o ‘conhecer’, este procedendo do global para o particular. Essa visão de ensino ganhou importância entre a última década do século XIX e a terceira do século

XX, quando diversas experiências educativas de vanguarda a adotaram em oposição às práticas da pedagogia tradicional. Apesar de heterogêneas e até contraditórias entre si, essas experiências pedagógicas costumam ser reunidas sob a denominação de 'Escolas Novas'.

A pedagogia da ação confere um novo sentido ao comportamento ativo do educando. O processo educativo passa a ser considerado não como um atividade que exige algo de fora, pelo contrário, é uma ação espontânea, uma atividade que parte de dentro para fora. Sendo, portanto uma **auto-atividade**. Sob esta ótica, o aprendizado passa a ser considerado uma conquista pessoal, onde o conhecimento incorporado ao indivíduo influencia e transforma seu comportamento. É um aprendizado, portanto, visando a **auto-formação**. (FONTOURA, 2002).

Como afirma Magalhães (2006), as experiências pedagógicas 'escolanovistas' foram acompanhadas por uma grande produção teórica por parte dos educadores envolvidos, entre os quais costuma-se identificar John Dewey (1859-1952) como o mais relevante. Para Dewey, as experiências pautadas pelo Ativismo apresentam seis princípios em comum: a) expressão e cultivo da individualidade; b) atividade livre; c) aprender por experiência; d) aquisição de habilidade e técnicas para atingir fins que respondam a apelos diretos e vitais do aluno; e) aproveitar-se ao máximo das oportunidades do presente; e f) tomada de contato com um mundo em mudança.

Cambi (1999), faz uma leitura semelhante e complementar à Dewey ao definir sete princípios recorrentes às Escolas Novas: a) o **puericulturismo**, entendido como o reconhecimento do papel central da criança no processo educativo; b) a importância do '**fazer**' precedendo o conhecimento, o que implica na utilização de atividades manuais, jogos e trabalhos no processo educativo; c) a importância da **motivação**, promovendo toda aprendizagem a partir de interesses e solicitações do educando, visando resolver suas necessidades emotivas, práticas e cognitivas; d) a centralidade do papel do **ambiente**, realidade circundante a partir da qual o educando recebe os estímulos para a aprendizagem; e) a relevância da **socialização**, entendida como necessidade primária do indivíduo; f) o **anti-autoritarismo**; e g) o **anti-intelectualismo**.

Behrens (2005), identifica que a promoção destes princípios implica na transformação dos papéis do aluno, do professor, do método de ensino e da avaliação no processo educativo, conforme descrito a seguir:

- i) O **aluno** torna-se a figura central do processo, que deve levar em consideração seus fatores psicológicos e o respeito à sua personalidade, diferenças individuais e unicidade. Sua postura ativa se manifesta pela aprendizagem baseada na resolução de problemas, na sua liberdade e iniciativa própria para aprender pela descoberta, sendo responsabilizado individualmente pelos caminhos que opta trilhar em busca da produção do conhecimento. Cada educando deve, portanto, se desenvolver segundo suas próprias capacidades e recursos em função da sua ação e esforço individual.
- ii) Ao **professor** cabe o papel de 'facilitador da aprendizagem', sendo de sua responsabilidade auxiliar o desenvolvimento livre e espontâneo do aluno. Sua postura

frente ao educando deve ser positiva, acolhedora e democrática. E sua função não pode ser a de dirigir, mas a de discutir, instigar, orientar e acolher o educando. Na sua missão educativa, organiza e coordena as atividades planejadas em conjunto e em função dos alunos.

- iii) Ao contrário do que o senso comum afirma, o **método** de ensino é considerado pelos escolanovistas como fator fundamental do processo educativo. Seu papel é prover experiências, atividades livres e trabalhos em grupo que atendam ao ritmo dos alunos, suas características psicológicas e faixa-etária, e que contribuam para o desenvolvimento de suas capacidades e habilidades intelectuais. O foco não pode estar na transmissão de conteúdos, e sim em orientar o aluno para 'aprender a aprender'.
- iv) Já a **avaliação** da aprendizagem, na concepção *escolanovista*, deve abandonar qualquer tipo de padronização ou critério que nivele todos os alunos envolvidos. O processo avaliativo deve ter como pressuposto a definição e busca de metas individuais, privilegiando a auto-avaliação. O aluno deve assumir a responsabilidade pelo controle da sua aprendizagem, definindo e aplicando critérios para avaliar até onde estão sendo atingidos os objetivos pretendidos.

A concepção pedagógica do Ativismo, porém, não é alheia a críticas. Segundo Fontoura (2002), as Escolas Novas são acusadas de promoverem projetos pedagógicos excessivamente otimistas, onde a supervalorização da criança e o não-direcionismo radicais podem minimizar o papel do professor, podendo torná-lo omissos no processo de ensino. Outra crítica recorrente afirma que a oposição ao autoritarismo da escola tradicional pode resultar na ausência de disciplina. Por fim, as críticas destacam a ênfase demasiada no processo de ensino, o que poderia resultar em descaso com o resultado final: a aquisição de conhecimentos.

Cambi (1999), complementa afirmando que, no final da década de 1950, o Ativismo foi submetido a um amplo debate, sendo acusado de ser o responsável pela baixa formação das gerações da época. Para seus críticos, os resultados alcançados no plano da educação científica eram insatisfatórios. Além disso, a exaltação das atividades manuais, característica desta corrente, teriam levado a escola a esquecer suas finalidades essencialmente culturais e cognitivas. Por essas razões, na década seguinte, o projeto ativista foi sendo gradativamente substituído por abordagens de enfoque cognitivo ou tecnológico.

No caso específico das experiências *escolanovistas* brasileiras, Behrens (2005) destaca que algumas poucas conseguiram incorporar com sucesso os pressupostos ativistas. Porém, na grande maioria das situações, a difusão do ideário não foi condizente com a prática. Nessas escolas a falta de equipamentos, laboratórios e principalmente preparo dos professores dificultaram a adoção de novas posturas. O resultado foi a perpetuação do discurso *escolanovista* e democrático, mas com professores que, na prática, não abdicavam dos procedimentos da escola tradicional.

Críticas a parte, muitos princípios da Pedagogia da ação estão sendo hoje redescobertos, e seu ideário sendo enriquecido e ampliado por contribuições vindas de novas descobertas e teorias científicas, como o construtivismo, a psicologia cognitiva, a aprendizagem significativa, entre outros (FONTOURA, 2002).

Sob a luz das teorias interacionistas, o Ativismo traz uma proposta de prática pedagógica em plena coerência com os processos cognitivos de aquisição de conhecimentos. Sua ênfase no aprendizado partindo de um vontade interna do educando encontra amplo respaldo pela **psicogênese** descrita por Piaget. Além disso, a concepção da atividade precedendo o conhecimento, e a valorização do trabalho em grupo e da esfera social, estão em plena concordância com os postulados da **teoria histórico-cultural da atividade** preconizada por Vygotsky. Dessa maneira, a pedagogia da ação se apresenta como uma prática capaz de promover um aprendizado integrado e coerente com a realidade e com os anseios do educando, apresentando para ele substância e relevância, sendo portando uma **aprendizagem significativa**. Conceito este que será tratado no tópico seguinte.

3.1.6 A aprendizagem significativa.

A **teoria da aprendizagem significativa** – também conhecida como **teoria da assimilação** – foi proposta por David Paul Ausubel (1918-) para explicar os mecanismos mentais responsáveis pela organização do conhecimento adquirido por um indivíduo. Sua ênfase está tanto na aquisição, como no armazenamento e organização das idéias no cérebro do sujeito. Com base nessa teoria, a aprendizagem refere-se à ampliação da estrutura cognitiva pela incorporação de novas idéias e conteúdos, que são progressivamente reordenados e relacionados na medida em que vão sendo internalizados. Dependendo do tipo de relação que esses novos conteúdos internalizados estabelecerem com os já existentes na estrutura mental do sujeito, o aprendizado poderá ser definido ou como **mecânico** ou como **significativo**. (FONTOURA, 2002).

A **aprendizagem mecânica** ocorre quando o conhecimento é internalizado de maneira **arbitrária** e **literal**. Arbitrária porque o novo conhecimento não interage significativamente com a estrutura cognitiva preexistente, não adquirindo significado, e não implicando em transformações nem para o novo conhecimento nem para os já existentes. E literal porque, mesmo com o indivíduo sendo capaz de reproduzir o aprendido mecanicamente, este pouco significa para ele (MOREIRA, 1998). Em outras palavras, Fontoura (2002) complementa afirmando que na aprendizagem mecânica – que também pode ser chamada de **mnemônica** – o conteúdo aprendido é ‘decorado’, o que impede que o indivíduo expresse o novo conteúdo em uma linguagem diferente, pois não aprendeu de fato o seu real significado. Esse armazenamento arbitrário do conhecimento não garante a flexibilidade no seu uso futuro, tampouco sua longevidade.

Já a **aprendizagem significativa** ocorre de maneira oposta, ou seja, quando os novos conteúdos são internalizados de maneira **não-arbitrária** e **não-literal (substantiva)**. Segundo Moreira (1998), no aprendizado significativo as novas informações (conceitos, idéias, proposições)

adquirem significado através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, nos conceitos, idéias e proposições preexistentes em sua estrutura de conhecimento. Esses aspectos relevantes são denominados na teoria de Ausubel como subsunçores, e são os responsáveis pela formação da matriz organizacional onde os novos conhecimentos serão ancorados, incorporados, compreendidos e fixados.

O termo ancoragem, porém, apesar de representar, em um primeiro momento, a idéia de relação e integração estanque dos conhecimentos, não é adequado para representar a dinâmica global deste processo. Na aprendizagem significativa, quando as novas informações ‘ancoram’ nas preexistentes, ou seja, nos subsunçores, ambas se transformam. O resultado final é que a nova informação internalizada ganha novos significados com base nos preexistentes, não sendo, portanto, uma cópia exata da informação que foi recebida no primeiro momento. O mesmo ocorre com os subsunçores, que com a assimilação da nova informação precisam se reestruturar para integrá-la, tornando-se mais diferenciados e estáveis, possibilitando inclusive o surgimento de novos subsunçores ou de novas relações entre eles.

Portanto, o relacionamento entre conhecimentos novos e antigos no aprendizado significativo é **não-arbitrário** porque existe uma relação lógica e explícita entre eles, que não são guardados em compartimentos fragmentados e isolados da estrutura cognitiva. E é **não-litera**l (substantivo), porque não foi apenas decorado e memorizado, e sim compreendido através da atribuição de significados coerentes com os que o sujeito já conhecia e dominava. Nessa situação – conforme afirma Fontoura (2002) – o que é incorporado à estrutura cognitiva do indivíduo é a ‘substância’ do novo conhecimento, e não as palavras precisas para expressá-lo. Dessa maneira, o indivíduo será capaz de explicar o significado da nova idéia ou conteúdo através de uma linguagem sinônima, e não apenas reproduzindo-a da mesma forma que foi apresentada originalmente.

Pontes (2006), identifica na teoria de Ausubel três pressupostos para a ocorrência da aprendizagem significativa: disposição por parte daquele que aprende; presença de subsunçores relevantes na sua estrutura cognitiva; e material para ser aprendido que seja potencialmente significativo. O primeiro pressuposto implica em reconhecer que a aprendizagem significativa só ocorre se existe um vontade do aprendiz em relacionar os conhecimentos de maneira não-arbitrária e não-litera, ou seja, não pode haver no indivíduo que aprende a intenção de memorizar *ipsis litteris* e arbitrariamente o novo conhecimento. O segundo pressuposto aponta para a necessidade da existência de fato de subsunçores que possam ser relacionados como o novo conhecimento que está sendo internalizado. Logo, se o aprendiz nada conhece sobre um determinado tema, será muito improvável que possa aprender significativamente um assunto muito específico e complexo desse tema, sem antes ser apresentado a conhecimentos mais introdutórios, básicos e generalistas. Por fim, o terceiro pressuposto refere-se ao fato do material de aprendizagem precisar ser potencialmente significativo, ou seja, que possa ser relacionado à estrutura cognitiva em bases substantivas e não-arbitrárias.

Caso um desses pressupostos não se efetive adequadamente durante o processo, é provável que o resultado da aprendizagem tenda a se afastar do significativo em direção ao mecânico. Pontes (2006) ainda ressalta que a oposição entre esses dois modos de aprendizagem não pode ser vista como dicotômica, pois se encontra em um *continuum* onde há inúmeros graus de intensidade e complexidade dos relacionamentos caracterizando tendências ou mais ou menos significativas ou mecânicas.

Ainda segundo a teoria da assimilação de Ausubel, existem duas maneiras básicas para se chegar a aprendizagem: por **descoberta** e por **recepção**. A aprendizagem será por descoberta quando a estratégia de ensino utilizada não apresentar o conteúdo final pretendido, propondo no seu lugar pistas para que o indivíduo descubra por si próprio os princípios e significados envolvidos. Já a aprendizagem receptiva ocorrerá quando a estratégia de ensino utilizada fornecer ao indivíduo o conteúdo final pronto para aprendido. Entretanto, como coloca Pontes (2006), não existe uma relação de causalidade entre aprendizagem por descoberta e aprendizado significativo, da mesma maneira que não existe entre aprendizagem por recepção e aprendizado mecânico. A aprendizagem só será significativa – seja por descoberta ou recepção – quando a nova informação for integrada a estrutura cognitiva de forma substantiva e não-arbitrária.

Concluindo, Pelizzari *et al* (2002) cita três vantagens que a aprendizagem significativa, dado à forma como o conhecimento é integrado e organizado, apresenta se comparada à mecânica. Em primeiro lugar, o conhecimento adquirido significativamente é retido e lembrado por mais tempo. Em segundo, a capacidade de aprender novos conteúdos é ampliada, mesmo se a informação original for esquecida. E por último, uma vez esquecido um conhecimento aprendido significativamente, é mais fácil reaprendê-lo no futuro.

3.1.7 A Teoria das Inteligências Múltiplas.

Insatisfeitos com a visão unicista e de tradição psicométrica que vigorava na época, um grupo de pesquisadores liderados por Howard Gardner fundou, em 1979, o Projeto Zero, uma iniciativa acadêmica que buscava uma abordagem mais abrangente e multidisciplinar para o conceito de inteligência. O resultado atingido pelo grupo foi publicado sob a alcunha de Teoria das Inteligências Múltiplas. (VIEIRA, 2005).

Para essa teoria, a inteligência deve ser entendida como um “potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura” (GARDNER, 2000, p. 47). Essa definição trás duas importantes implicações: a primeira é que não são apenas as habilidades lingüísticas ou matemáticas que definem o quão inteligente é um indivíduo; e a segunda é que a inteligência não pode ser vista como um potencial interior, estanque e hermético no indivíduo, e sim como uma habilidade dinâmica que só será considerada como inteligência quando compartilhada e reconhecida pelo seu valor em uma sociedade em um determinado momento.

Quanto a primeira implicação, Vieira (2005) afirma que a avaliação da inteligência de um indivíduo habitualmente limita-se, na cultura ocidental, a um teste de QI, instrumento que favorece apenas as habilidades lingüísticas e lógico-matemáticas. Porém, se o foco for transferido para outras culturas, são habilidades completamente diferentes que passam a ser valorizadas. Um exemplo pode ser encontrado em tribos onde as habilidades espaciais, psicomotoras, de planejamento e liderança dos caçadores e guerreiros são consideradas as mais importantes. Ambos os enfoques, porém, estão equivocados se confrontados com a Teoria das Inteligências Múltiplas.

Para Gardner (2000), existem pelo menos 8 tipos de habilidades, suficientemente diferentes entre si, e que podem ser utilizadas por indivíduos para solucionar problemas, criar coisas, conhecer o mundo ou a si próprio. Essas múltiplas inteligências ocorrem simultaneamente, se interrelacionando e se complementando entre si, pois uma determinada ação sempre exige vários tipos de habilidades em diferentes níveis. O quadro 3.1 apresenta uma breve descrição de cada uma dessas inteligências segundo Guedes (2002):

Inteligência	Descrição
Lingüística	Capacidade de usar as palavras para expressar significados complexos, tanto de forma oral como escrita.
Lógico-matemática	Capacidade de usar os números, efetuar cálculos, quantificar, considerar hipóteses, além de outros processos lógico-matemáticos, como categorização, classificação, inferência e generalização.
Espacial	Capacidade de pensar de maneira tridimensional, de perceber com precisão o mundo visuo-espacial e de realizar transformações sobre essas percepções.
Corporal-cinestésica	Capacidade de utilizar todo o corpo para expressar idéias e sentimentos; facilidade no uso das mãos para produzir ou transformar coisas.
Musical	Capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais; sensibilidade para a entonação, melodia, ritmo e som.
Interpessoal	Capacidade de perceber e fazer distinções no humor, intenções, motivações e sentimentos das outras pessoas.
Intrapessoal	Capacidade de se autoconhecer, consciência dos seus estados de humor, intenções, motivações e desejos.
Naturalista	Capacidade de reconhecimento e classificação das diversas espécies de fauna e flora que compõem o meio ambiente.

Quadro 3.1 – As múltiplas inteligências (GUEDES, 2002, p.18)

Como o próprio Gardner (2000) admite que este número de inteligências não pretender ser definitivo. Fontoura (2002), comenta que atualmente defende-se a inclusão da habilidade de desenhar como uma nona inteligência, denominada de pictórica.

Conforme Gama (1993), a Teoria das Inteligências Múltiplas apresenta três implicações essenciais para o processo educativo:

- i) **As avaliações devem ser adequadas às diversas habilidades envolvidas.** Para Gardner a avaliação de uma habilidade deve ser ecologicamente válida, ou seja, deve ocorrer em situações próximas do real, e não de maneira isolada e descontextualizada. Além disso, os aspectos levados em consideração devem ser pertinentes e representativos da(s) inteligência(s) que pretende-se avaliar.
- ii) **A educação deve ser centrada no aprendiz.** Para esta implicação, Gardner levanta dois pontos relevantes. O primeiro é referente ao fato de que, se os indivíduos apresentam perfis cognitivos tão diferentes uns dos outros, a educação não pode ser padronizada para todos, permitindo que cada um participe de um processo de ensino que favoreça o seu potencial individual. Já o segundo ponto, é referente a impossibilidade no mundo atual de qualquer indivíduo pretender tomar posse de todo o saber universal, que cresce em ritmo exponencial. Portanto, se existe uma necessidade de limitar a ênfase, a variedade e a quantidade de conteúdos que cada indivíduo pode aprender, que essa limitação seja fruto de sua própria escolha, levando em conta o seu potencial cognitivo e a sua vontade.
- iii) **O processo educativo deve ser mais amplo e diversificado, menos centrado no desenvolvimento exclusivo das habilidades lingüísticas e lógico-matemáticas.** A terceira e última implicação atenta para o fato de que, embora a educação formal nas escolas tenha a pretensão de preparar aqueles que aprendem para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos. Logo, a educação deve favorecer o conhecimento de várias outras habilidades básicas necessárias ao correto desenvolvimento das demais inteligências. A escola deve ser um espaço encorajador para a utilização dos mais diversos conhecimentos e habilidades na resolução de problemas ou realização de tarefas relacionadas com a vida na comunidade da qual o aluno pertença. Favorecendo o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais a partir de avaliações regulares do potencial de cada um.

3.1.8 Considerando tudo : O paradigma Emergente e produção do conhecimento.

As bases pedagógicas para EdaDe apresentadas até o momento são resultados de pesquisas que ocorreram em locais e momentos históricos diferentes. Se aprofundadas a um nível maior de detalhamento, é possível perceber pontos específicos onde podem, inclusive, ocorrer conflitos entre os pressupostos de cada uma delas. Porém, mesmo assim, é possível afirmar que todas possuem ao menos um ponto de intersecção: buscam definir uma visão de aprendizagem,

ensino ou educação que rompa com as visões precedentes. Nesse sentido, o que percebe-se é um movimento de renovação, que busca identificar falhas e contestar a validade de visões tradicionais, ao mesmo tempo em que propõe e discute novas teorias e concepções aparentemente convergentes. Para entender melhor esse ponto de convergência entre as bases pedagógicas da EdaDe, se faz necessário antes discutir a questão sob uma abordagem mais ampla, referente aos próprios modelos epistemológicos da humanidade.

Como coloca Behrens (2005), o século XX é marcado pela transição entre dois paradigmas centrais que guiam o homem em sua busca por interpretar, organizar e agir sobre a realidade. O primeiro, nascido junto à retomada da razão na Idade Moderna, é denominado de **paradigma newtoniano-cartesiano**, e apesar das novas evidências que o contestam, ainda persiste como modelo de pensamento em vastas áreas do conhecimento e entre inúmeros grupos de indivíduos. Como alternativa a este modelo, Behrens (2005) relata que, influenciada por novas descobertas da ciência, uma nova forma de pensar a realidade tem se disseminado. Esse novo paradigma é referido por Moraes (1997) como **Emergente**, por Cardoso (1995) como **Holístico** e por Capra (1996) como **Ecológico** ou **Sistêmico**. No decorrer deste trabalho, a nomenclatura utilizada será a proposta por Moraes (1997) e referida como **paradigma Emergente**. A razão desta escolha reside no fato dos trabalhos desta autora estarem centrados no tema educação, mais alinhado, portanto, com a abordagem desta pesquisa.

O **paradigma newtoniano-cartesiano** recebe esta denominação como referência aos trabalhos de René Descartes (1596-1650) e Isaac Newton (1643-1727). Longe de serem os primeiros e os únicos responsáveis pela concepção deste modelo de pensamento, suas idéias no campo da ciência são exemplos relevantes para demonstrar características fundamentais deste paradigma. O método proposto por Descartes para a compreensão do mundo ficou conhecido como método cartesiano. Le Moigne (2007), afirma que são princípios básicos desse método o determinismo e a separação e decomposição do problema em unidades elementares, que podem ser encadeadas e explicadas isoladamente, sendo portanto uma abordagem reducionista. Já a contribuição de Isaac Newton para o modelo está, segundo Behrens (2005), na sua concepção mecanicista e matemática da natureza. Tanto o universo como o homem poderiam ser descritos como máquinas, separáveis em compartimentos, sempre imutáveis e previsíveis nos seus atos e apenas compreensíveis pelo uso da razão. O resultado dessa forma fragmentária e reducionista de compreender o mundo, levou a uma especialização e compartimentalização cada vez maior do conhecimento. Para Gasset *apud* Fontoura (2002), o especialista de hoje sabe cada vez mais sobre menos, é o profissional mais sábio que nunca na sua área, mas ao mesmo tempo o mais inculto nas demais, é um '**novo bárbaro**'.

Como afirma Behrens (2005), a consolidação do paradigma newtoniano-cartesiano leva a sua disseminação por todas as ciências modernas, provocando inúmeras implicações. Uma delas, é que a valorização extrema da razão e a fragmentação do conhecimento levam o homem moderno a separar o racional do emocional, a realidade interna da externa, o interpessoal do intrapessoal, gerando indivíduos incapazes de perceber o mundo de forma integrada e completa, repleto de subjetividades, sentimentos e valores. Com isso, a supervalorização do método científico e do

pensamento linear levaram a desumanização da tecnologia, o descaso com o meio ambiente e com causas sociais e a simplificação cega e mecanicista de tudo que é orgânico, humano e complexo.

No âmbito da educação, a principal implicação deste paradigma é o fortalecimento da visão de ensino baseada no modelo da **reprodução do conhecimento**. Para Moraes (1997), este modelo fragmentado e racionalista se traduz através do ensino baseado na transmissão de conhecimentos. A escola deve ser uma instituição autoritária e hierárquica, onde o conhecimento é descoberto pela ciência com o uso apenas da razão, é repassado para os professores, que tem a função de fazer seus alunos o assimilarem sem contestação. O universo é algo estanque, mecânico, previsível, para compreendê-lo basta ao professor e posteriormente ao aluno memorizar as regras que o regem, não há espaço nem motivo para refletir ou questionar sobre essas verdades. Ainda menos espaço existe para utilizar outro meio de compreendê-lo que não seja apenas a razão, visto que é a única que pode alcançar resultados válidos, comprováveis e generalizáveis.

Apesar de criticar a incapacidade do paradigma newtoniano-cartesiano em gerar um modelo de ensino que valorize o aluno na sua plenitude e respeite suas diferenças psíquicas e do contexto em que vive, Behrens (2005) ainda afirma que a contribuição deste paradigma para a sociedade moderna é inegável. Todas as conquistas materiais e tecnológicas recentes, que em muito melhoraram a qualidade e expectativa de vida do homem moderno, estão assentadas na visão racionalista e tecnicista deste modelo de pensamento. Porém, esse próprio avanço tecnológico cooperou com a construção de uma sociedade em crise, não só fragmentada no seu pensamento racionalista, mas onde o consumo torna-se sinônimo de felicidade e valores humanísticos como solidariedade, sensibilidade, afeto não são contemplados. Uma sociedade dividida entre aqueles com problemas decorrentes de seus excessos de consumo de bens e alimentos, enquanto no outro lado a incapacidade de consumir resulta na fome e na privação do conforto. Uma sociedade onde a natureza é submetida de maneira destrutiva e insustentável às vontades do homem moderno.

O que se coloca, portanto, é uma necessidade não de destruição e negação completa do paradigma newtoniano-cartesiano, mas sim de superação e complementação de suas falhas e miopias. Como coloca Moraes (1997), um novo paradigma surge quando o anterior se torna incapaz de responder aos novos problemas. Já Cardoso (1995), enfatiza que este processo de superação é dialético, onde superar não é fazer desaparecer, mas progredir qualitativamente, conservando o que há de verdadeiro e buscando reestruturar o que apresenta problemas frente as novas exigências históricas. O resultado é que o novo paradigma nasce enraizado no anterior, que mesmo quando superado, nunca irá desaparecer completamente.

Assim como foram os novos desenvolvimento científicos da Idade Moderna que resultaram na consolidação do paradigma newtoniano-cartesiano, é também a partir da ciência que surgem as inconsistências mais contundentes. Para Moraes (1997), esse modelo de pensamento começa a mostrar os primeiros sinais de esgotamento a partir dos trabalhos de Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) e principalmente de Charles Darwin (1809-1882). As descobertas desses cientistas no campo da biologia, relacionada a evolução das espécies, contribuíram para começar a moldar uma visão do

universo como um sistema em permanente mudança, enfraquecendo o determinismo do paradigma anterior.

Behrens (2005) complementa afirmando que aliada a esta percepção evolucionista, a **Teoria da Relatividade** de Albert Einstein (1905) e a **Teoria Quântica**, introduzida por Max Planck (1900), colaboraram para desmontar os pressupostos teóricos do paradigma newtoniano-cartesiano. Na relatividade, massa e energia passam a ser vistas como elementos permutáveis e não distintos, assim como o tempo e o espaço deixam de ser absolutos e desvinculados. As implicações disso para a concepção de universo enfraquecem a visão mecanicista, fragmentaria e compartimentalizada anterior. O mundo passa a ser apresentado como um processo constante de fluxo de energia e mudança, onde os significados são relativos e dependem do observador.

O impacto da teoria quântica no paradigma newtoniano-cartesiano é ainda mais pungente. Segundo Capra (1996), a física quântica transforma os objetos materiais sólidos da física clássica em padrões de probabilidade de conexões semelhantes a ondas. Nessa visão, todo o universo é formado por um complexo tecido de conexões, inter-conexões e relações que se alteram, se combinam e se sobrepõe em constante movimento. A implicação disso é decretar definitivamente o fim do mecanicismo, da compartimentalização e da fragmentação do paradigma newtoniano-cartesiano. O mundo não pode mais ser visto como a soma de unidades elementares que existam de maneira independente, mas sim como uma complexa teia de relações entre as diversas partes de um todo unificado. A visão deixa de ser reducionista e passa a ser **sistêmica**.

A falta de respostas à essas novas questões faz com um novo paradigma para o pensamento vá se desenhando. Neste **paradigma Emergente** velhas verdades são substituídas por novos pressupostos mais adequados ao novo momento histórico. Neste novo modelo, cria-se a impossibilidade do pensamento e do conhecimento serem definitivos, fixos e acabados. Eles deixam de ser produtos e passam a ser processos, em constante re-construção, interpretação e reflexão. Neste processo contínuo de mudança e provisoriedade, o pensamento sistêmico passa a se organizar metaforicamente como uma rede, desafiando a estrutura estática e permanente anterior, e possibilitando a construção intermitente, interativa, colaborativa, que evolui e acrescenta novos conhecimentos a cada dia. Além disso, esse universo formado por uma teia de elementos e propriedades interconectados, onde nenhum aspecto pode ser compreendido isoladamente, mas apenas na totalidade das suas relações com o todo, acaba com a possibilidade de decompor, analisar e somar os fragmentos em busca do todo. Na nova abordagem sistêmica, nenhuma propriedade de um elemento da teia é fundamental e pode ser compreendida isoladamente, as propriedades de cada elemento só são compreensíveis se consideradas como resultado da sua interação com todos os outros elementos. (MORAES, 1997).

Para Behrens (2005), o novo paradigma busca a retomada do todo. O mundo não é uma coleção de partes dissociadas, mas sim um todo integrado. O homem não é a fragmentação entre razão e emoção, e sim um todo indiviso, dotado de uma unidualidade de cérebro-espírito. E essa retomada deve contaminar a educação, buscando a superação do modelo da reprodução do

conhecimento em troca de novas formas de ensinar e aprender mais coerentes com o novo paradigma. Esse novo modelo deve ser o da **produção do conhecimento**, e deve estimular a participação ativa do aluno no processo, valorizando o questionamento, a autonomia, a reflexão, o espírito crítico e a incerteza. Onde a pura e simples transmissão de conhecimentos acabados e estanques deve dar lugar a uma prática contínua de reflexão, integração e contextualização, enfocando o conhecimento como provisório e relativo, e preocupando-se com a localização histórica da sua produção.

Ainda segundo Behrens (2005), a promoção dessa proposta deve agregar três ações conjuntas, que precisam interagir na busca da produção do conhecimento. São elas a **visão sistêmica**, o **ensino com pesquisa** e a **abordagem progressista**.

A **visão sistêmica** deve buscar reverter a fragmentação provocada pelo paradigma anterior, estimulando a interdisciplinaridade, a integração entre razão e emoção, entre ciência e cultura, entre escola e família. Com afirma Cardoso (1995), o indivíduo não entende o mundo apenas através do uso do raciocínio e dos sentidos, nessa busca por compreensão as sensações, sentimentos, intuições e a emoção também tem papel fundamental, nada é fragmentado ou isolado.

A mesma reintegração deve ser buscada nos currículos escolares – dominados pela fragmentação em disciplinas isoladas – através da promoção da interdisciplinaridade. Entendida como uma nova concepção de divisão do saber que enfatiza a interdependência e a interação das disciplinas em busca do conhecimento em um todo harmônico e significativo (FAZENDA *apud* FONTOURA, 2002).

O **ensino com pesquisa** defende que a prática pedagógica precisa superar os métodos conservadores reprodutivistas, baseados na repetição e na cópia. Ou seja, uma prática que ultrapasse o ‘escute, leia, decore e repita’ imposto a alunos de todas as esferas educacionais. Nessa proposta, o professor deve deixar de ser o ‘o dono absoluto da verdade’ ou um mero instrutor, para assumir uma papel de guia, de incentivador e de mediador no processo de produção do conhecimento por parte dos alunos. A escola não pode mais ser o local onde o conhecimento é transmitido, e sim onde o aluno ‘aprende a aprender’, um espaço inovador e participativo onde alunos e professores são reconhecidos como capazes de inovar e produzir conhecimento (BEHRENS, 2005).

Já a **abordagem progressista** entende que a visão sistêmica e o ensino com pesquisa tem como objetivo despertar no aluno a percepção de sujeito que constrói sua própria história, inserido em um contexto social, e que deve tomar consciência da realidade que o cerca e do seu papel ativo dentro dela. Freire (2007) coloca essa tomada de consciência da seguinte forma:

“É o saber da História como possibilidade e não como *determinação*. O mundo não é. O mundo está sendo. Como subjetividade curiosa, inteligente, interferidora na objetividade com que dialeticamente me relaciono, meu papel no mundo não é só o de quem constata o que ocorre, mas também o do quem intervém como sujeito de ocorrências.” (FREIRE, 2007, pg. 76)

Para Moraes (2007), o professor progressista nega qualquer forma de autoritarismo e se coloca numa relação dialógica e horizontal com o aluno, estimulando a produção do conhecimento através de uma vivência grupal. O aluno progressista é um sujeito de práxis de ação e reflexão sobre o mundo, só podendo ser compreendido na sua relação dialética com este.

O objetivo final da abordagem progressista é que o conhecimento não tenha um fim em si mesmo, nem que seja descontextualizado da realidade. O objetivo é garantir que escola, professores e alunos compreendam o seu papel no mundo, buscando refletir e agir sobre este com o intuito de transformá-lo, na busca por uma sociedade mais justa, democrática e igualitária.

Finalizando essa abordagem ampla do panorama atual dos paradigmas do conhecimento e modelos de ensino, pode-se retornar para as bases pedagógicas da EdaDe apresentadas ao longo deste capítulo. E com base no exposto, é possível afirmar que estas, além de apresentarem uma clara oposição ao paradigma newtoniano-cartesiano e ao modelo da reprodução do conhecimento, são também coerentes com as novas necessidades e pressupostos do paradigma emergente e do modelo da produção do conhecimento.

As teorias interacionistas do Construtivismo e do Sócio-interacionismo negam a possibilidade do aprendizado ocorrer por mera transmissão de conhecimentos, fato que é base do modelo da reprodução do conhecimento. Para os interacionistas, o aprendizado não é imposto externamente, mais sim produzido internamente, através da ação do indivíduo que constrói seus próprios entendimentos com base em seus conhecimentos prévios e no ambiente físico e social em que se insere. Essa liberdade para a construção individual de sua própria aprendizagem é central no modelo da produção do conhecimento.

Proposta semelhante é encontrada também na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, onde os estímulos e informações externas são relacionadas internamente com os subsunçores do indivíduo, resultando na transformação de ambos em rumo a produção de um conhecimento próprio. Quanto mais intensa for essa integração entre conhecimentos novos e antigos, mais significativa é a aprendizagem. No modelo da produção do conhecimento, a ênfase na visão sistêmica e na interdisciplinaridade buscam incentivar justamente esse tipo de aprendizado. No lado oposto, o modelo reprodutivista está apenas interessado na aprendizagem mecânica, resultado da memorização literal e arbitrária dos conhecimentos apresentados de forma fragmentada, atomística e em disciplinas isoladas.

Para que a produção do conhecimento ocorra de fato, é necessário conceder autonomia ao aprendiz, para que este possa agir sobre os estímulos que recebe em busca de suas próprias interpretações e conclusões. Essa ênfase na necessidade da ação precedendo a aprendizagem é defendida pelo Ativismo como prática pedagógica, além de estar presente também nas teorias de aprendizagem do Construtivismo, do Sócio-interacionismo e de ser fator fundamental para a ocorrência do aprendizado significativo.

Por fim, a retomada em busca do todo, defendida pelo modelo da produção do conhecimento como forma de reintegrar no homem razão e emoção, corpo e espírito, encontra eco nas afirmações de Gardner sobre as inteligências múltiplas. Para essa teoria, o homem não compreende nem age sobre a realidade apenas através de suas habilidades lógico-matemáticas e lingüísticas, normalmente as únicas valorizadas pela escola tradicional e pelo modelo da reprodução do conhecimento. Para Gardner, a estrutura cognitiva de qualquer indivíduo apresenta outras habilidades tão importantes quanto as citadas, como habilidades artísticas, musicais, pictóricas, espaciais, corporais e de relacionamento. Para o novo modelo da produção do conhecimento, a educação sob uma abordagem holística deve valorizar o indivíduo na sua plenitude, incluindo todas suas capacidades.

Assim como suas bases pedagógicas, a proposta da EdaDe também se alinhará com o paradigma Emergente em busca de um modelo de ensino que supere o reproduativismo e promova a produção do conhecimento. Da mesma maneira que o novo paradigma nasce no interior do precedente, superando-o não através de sua eliminação, mas sim pela complementação e expansão qualitativa do mesmo, a EdaDe pode seguir caminho semelhante. Ao ser aplicada em instituições de ensino, na sua maioria ainda dominadas, em diversos níveis, pelo modelo da reprodução do conhecimento, a EdaDe pode auxiliar no avanço para um novo modelo, mais coerente ao mundo de hoje, e preocupado com a produção do conhecimento.

Nesta parte inicial deste capítulo pretendeu-se apresentar as contribuições do campo da educação – tanto propostas pedagógicas como teorias de aprendizagem – para a concepção da EdaDe. Lembrando que esta é fruto do binômio Educação/Design, se faz necessário abordar também o outro lado da questão, ou seja, os potenciais pedagógico inerentes ao campo do Design. Este será o tema a ser discutido a seguir.

3.2 O potencial pedagógico do Design

3.2.1 O que é Design?

Não está no âmbito deste trabalho de pesquisa refazer todo o caminho teórico percorrido por Fontoura (2002) para definir a proposta pedagógica da EdaDe. Para tanto, sugere-se a consulta a tese original, onde encontram-se amplas definições acerca do Design, seus processos, métodos, habilidades e outras características que auxiliam ao entendimento da sua relevância pedagógica. O texto a ser apresentado neste tópico consistirá, portanto, de uma sistematização dos principais pontos encontrados ao longo do trabalho de Fontoura (2002) e que são relevantes para compreender o potencial pedagógico do Design. Antes, porém, se faz necessário definir brevemente o conceito de Design aplicado neste trabalho. Fontoura (2002) tenta sintetizar o termo da seguinte maneira:

O design é um amplo campo que envolve e para o qual convergem diferentes disciplinas. Ele pode ser visto como uma atividade, como um processo ou entendido em termos dos seus resultados tangíveis. Ele pode ser visto como uma função de gestão de projetos, como atividade projetual, como atividade conceitual, ou ainda como um fenômeno cultural. É tido como um meio para adicionar valor às coisas produzidas pelo homem e também como um veículo para as mudanças sociais e políticas. (FONTOURA, 2002, p. 68)

Como pode ser percebido, é grande a abrangência pretendida para a definição de Design. Essa visão ampla também é encontrada no trabalho de Löbach (2001), onde podemos identificar três aspectos que podem complementar a descrição anterior:

- i) O primeiro é referente a breve, porém contundente, definição dada por Löbach para a atividade do Design. Para o autor, salvo quando há outros interesses no processo, Design deveria ser “o processo de adaptação do ambiente ‘artificial’ às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade.” (LÖBACH, 2001, p.14).
- ii) O segundo aspecto, decorrência direta do anterior, é referente ao fato do Design dizer respeito a todo o entorno artificial configurado pelo homem. Logo, a abrangência do Design não limita-se aos objetos popularmente associados a esta prática, como luminárias ou logos por exemplo. Para Löbach (2001), é possível dividir a área de atuação do Design em pelo menos 6 grandes campos : planejamento regional e territorial, planejamento paisagístico, planejamento e configuração urbana, arquitetura, design industrial e configuração dos meios de comunicação. Atuando diretamente nestas áreas existe não apenas a figura profissional do designer, mas também urbanistas, arquitetos, engenheiros, paisagistas, decoradores entre outras. Além disso, a definição de Löbach (2001) deixa margem para entender que todo ser humano, independente de formação específica, age como um designer no processo de adaptação do seu entorno. Essa inferência é corroborada por Potter *apud* Fontoura (2002), ao afirmar que em toda ocasião em que existir a necessidade de um planejamento precedendo uma ação, onde todos os meios de executá-la e os resultados esperados para cada meio forem previstos e avaliados, existirá um designer, independente de ser esta a sua profissão. Para o autor, todo ser humano é potencialmente um designer.
- iii) O terceiro aspecto, também decorrência da definição inicial de Design, remete ao fato deste não estar limitado nem a questões técnicas e tecnológicas, que possam ser orientadas para a satisfação de necessidade físicas, e nem a questões puramente estéticas, artísticas ou simbólicas, orientadas apenas para necessidades psíquicas. Para Löbach (2001), todos os objetos configurados pelo homem exercem uma relação com ele – denominada pelo autor de função – em 3 níveis: **Prático**, **Estético** e **Simbólico**. O Design não pode se limitar a nenhuma delas, e mesmo que opte-se por priorizar apenas uma, as restantes permanecerão exercendo influência na relação do objeto com o indivíduo. Para o autor, as funções práticas de um objeto são aquelas que se relacionam com os aspectos fisiológicos do usuário. Já as funções estéticas, são as que se relacionam no nível psicológico da percepção sensorial do uso do objeto. Enquanto as funções simbólicas são determinadas pelos aspectos culturais, espirituais, subjetivos, interpretativos e sociais do uso.

O Design é, portanto, interdisciplinar por natureza. A quantidade de objetos passíveis de serem configurados pelo homem é imenso, tal qual a quantidade de conhecimentos de diferentes

áreas necessário para tal ação. Além de ser uma atividade multi-profissional, envolvendo especialistas de diversos campos do conhecimento, exige também uma atuação intensamente interdisciplinar daquele que assume o papel de protagonista do processo: o designer. Como afirma Fontoura (2002), não é raro encontrar designers caminhando em áreas de conhecimento que a princípio não lhe dariam respeito. A interdisciplinaridade vem ao encontro das exigências dessa atividade, onde projetar é levar em consideração inúmeras condicionantes técnicas no objeto e todo o universo de necessidades e características no usuário. Implicando na utilização de um vasto acervo de conhecimentos oriundos das mais diversas áreas, como da antropologia, da psicologia, da sociologia, da arte, da ergonomia, da semiótica, da tecnologia, da matemática, do desenho geométrico, da ciência dos materiais, das técnicas de representação, da economia, da administração, do marketing, da proxêmica, da informática, aplicados simultaneamente na criação e no desenvolvimento de projetos.

A partir dessa introdução ao conceito de Design, somada às bases pedagógicas apresentadas anteriormente neste trabalho, é possível partir para a discussão acerca de seus principais potenciais pedagógicos.

3.2.2 Potenciais pedagógicos do Design

I) O design promove a interdisciplinaridade.

Como foi apresentado anteriormente, o ensino fragmentado em disciplinas é resultado da aplicação do modelo da reprodução do conhecimento por escolas e professores. Para romper com esse modelo, e buscar um processo educativo mais coerente com as necessidades do paradigma Emergente, faz-se necessário rumar em busca de uma maior integração dos conhecimentos, caracterizado por propostas de ensino interdisciplinares.

O Design, atividade interdisciplinar por natureza, pode apresentar-se frente a esse problema como elemento capaz de integrar diversas disciplinas. A proposição do desenvolvimento de um produto industrial, por exemplo, pode facilmente envolver disciplinas como desenho geométrico (para a representação do projeto), matemática (cálculos de áreas e volumes, quantidades de peças, matemática financeira, etc.), biologia (análise de impactos ambientais), química (busca de matérias primas), física (propriedades dos materiais), educação artística (configuração estética do produto), apenas para citar disciplinas comuns aos currículos nacionais.

II) O Design é um processo de resolução de problemas.

Löblich (2001), descreve o processo de design como dotado de 4 etapas: análise do problema, geração de alternativas, avaliação das alternativas e realização da solução do problema. Ênfase semelhante é dada por Johnsey *apud* Fontoura (2002) ao considerar o processo de design como um processo de resolução de problemas, definindo etapas que se iniciam com a definição do problema e terminam na proposta, teste e refinamento da solução. Sob a ótica das implicações do construtivismo para a educação, onde o aluno passa a ter autonomia e deve buscar construir seus

próprios entendimentos e soluções enfrentando problemas, a utilização do Design no processo de ensino apresenta-se como um caminho potencialmente proveitoso.

Desta maneira, o desenvolvimento no aluno ocorreria em dois sentidos. O primeiro diz respeito às descobertas alcançadas durante o processo e que ampliam seu conhecimento e aprendizado sobre os temas envolvidos no problema. E o segundo, que é referente ao desenvolvimento da sua própria habilidade de resolver problemas. Ao entrar em contato e utilizar os métodos e técnicas do design, o aluno desenvolve seu próprio repertório sobre o processo, podendo ampliar sua capacidade de enfrentar problemas em qualquer outra área.

Como coloca Fontoura (2002), sob o ponto de vista das teorias de Piaget, a interação do aluno com o problema apresentado faz com que este vá, aos poucos, utilizando, desenvolvendo e incorporando novos conhecimentos e habilidades àquelas que já possui no seu universo de experiências. A ação e resolução de problemas pelo próprio sujeito são centrais para a sua aprendizagem, onde aprender passa a ser agir sobre o meio e descobrir as conseqüências. E como foi colocado por Löbach (2001), agir sobre o ambiente para adaptá-lo é no que consiste o design.

III) O design incentiva o pensamento criativo e crítico.

Fontoura (2002), ao promover um paralelo entre a prática do design e as concepções de pensamento criativo de Benson (1999) e de pensamento crítico de Ennis (2001) afirma que ambos podem ser promovidos pelo design.

O pensamento criativo é desenvolvido através da autonomia e liberdade para buscar novas soluções e também de oportunidades para a criação dessas novas idéias. O design, apesar de possuir procedimentos metodológicos que buscam resolver problemas, não é uma passo a passo onde todas as respostas já foram descobertas. Seus procedimentos fornecem apenas um caminho através do qual o designer deve identificar, criar e avaliar inúmeras soluções até encontrar a mais adequada para aquele contexto em específico, sendo portanto um processo intrinsecamente criativo.

Quanto ao pensamento crítico, este é resultado de uma série de habilidades de clarificação, observação, tomada de decisão, julgamento e suposição. Para Fontoura (2002), essas habilidades críticas, assim como as criativas, permeiam as atividades de design, são por elas desenvolvidas e são para elas necessárias.

IV) O design relaciona-se com a tecnologia.

De Masi (2006) aponta como a sociedade pós-industrial vive em um processo crescente e contínuo de transformações, provocadas em grande parte por novas tecnologias que são descobertas, aperfeiçoadas e difundidas em ritmos inimagináveis a pouco mais de um século. Para Gomes Filho (2006), apesar de serem áreas distintas do saber, design e tecnologia estão intensamente conectados, principalmente através da função prática dos produtos. Dependendo de sua complexidade, o mesmo produto pode agregar uma vasta gama de técnicas e tecnologias.

Segundo Fontoura (2002), utilizar atividades de design no processo educativo pode formar indivíduos mais aptos a interagirem em um mundo tecnologizado em constante mudança, não apenas sendo capazes de se adaptar a elas, mas principalmente de nelas participar e interferir. Além disso, ao promover o pensamento crítico, o design pode levar a reflexão sobre os impactos e consequências positivas e negativas da aplicação da tecnologias no dia-a-dia dos indivíduos em sociedade.

V) O design relaciona-se com as artes.

Como coloca Löbach (2001), o objeto de design, principalmente devido à sua função estética, se relaciona com o usuário em um nível psíquico através dos seus sentidos, tendo como resultado a emissão de valores estéticos. Para Fontoura (2002), ao utilizar dos conhecimentos, técnicas, habilidades, materiais e ferramentas do campo da arte, o design pode auxiliar no desenvolvimento da sensibilidade e da percepção. Contribuindo, dessa maneira, para a educação estética dos indivíduos.

VI) O design reintegra no indivíduo razão e emoção.

Como foi apresentado anteriormente, a consolidação do paradigma newtoniano-cartesiano contribuiu para a supervalorização da razão, da tecnologia, do exato e do objetivo. Esses valores foram e são fundamentais para os progressos matérias alcançados pelo homem nos últimos séculos. Porém, como coloca De Masi (2006), a progressiva ascensão do paradigma emergente traz consigo novos referenciais, entre eles o abandono do fragmentado em busca do todo indivisível, a criatividade, a ética, o valor estético, o subjetivo e a emoção. Para o autor:

“...à medida que a tecnologia leva a termo a sua contribuição para o aperfeiçoamento de um objeto, acentua-se a exigência de que esse objeto seja mais bonito. À medida que um serviço exaure o seu dever prático, acentua-se a exigência de que seja mais refinado, original, primoroso” (DE MASI, 2006, p. 206).

O novo modelo de educação que nasce nesse contexto não pretende eliminar o racional e objetivo, mas sim reintegrá-lo ao emocional e subjetivo, através de uma visão holística e sistêmica que considere o homem em todos os seus aspectos. O design – entendido tanto como atividade, processo ou resultado tangível – é fruto desses dois pólos de valores aparentemente antagônicos. Nele estão envolvidos tanto ciência, razão e tecnologia, responsáveis por suas funções práticas, quanto valores emocionais, artísticos, culturais e subjetivos, evidenciados por suas funções estéticas e simbólicas. Utilizar atividades de design inseridas no contexto educacional pode promover, portanto, a reflexão sobre essa dualidade razão/emoção, tecnologia/arte, objetivo/subjetivo, auxiliando o indivíduo a romper essa fragmentação e partir em busca do todo.

VII) O design é elemento formador da cultura material.

Fontoura (2002), relembra que sob o ponto de vista construtivista o conhecimento é algo dinâmico, uma constante construção interna feito pelo indivíduo com base na sua interação com outros sujeitos, com o meio ambiente, com os objetos que o cercam, com a cultura e com a sociedade da qual faz parte. Das relações com o ambiente e os objetos que nele se encontram é que se estabelece a concepção de cultura material. Mais do que um conjunto de valores pessoais, essa

cultura é compartilhada por grupos de indivíduos, sendo uma ferramenta importante para seu relacionamento em sociedade.

É com base na definição de Löbach (2001), onde design consiste em configurar esse entorno material, que pode-se afirmar que este desempenha papel ativo e relevante na formação dessa cultura material. Logo, retornando para os argumentos de Fontoura (2002), as atividades do fazer design – interpretação, criação, desenvolvimento e materialização – assim como as de interagir com seus objetos – uso, manuseio, consumo, julgamento – auxiliam o indivíduo a aprender a viver e interagir nessa cultura material socializada. O design apresenta, portanto, potencial pedagógico para auxiliar indivíduos a compreender o mundo que os cerca e sobre ele agir.

Esses pontos levantados em prol do design como elemento pedagógico, longe de pretenderem exaurir o tema, objetivam demonstrar a amplitude de potencialidades existentes. No tópico seguinte, será discutido como esses potenciais podem ser aproveitados em uma proposta formal de ensino, denominada EdaDe – Educação através do Design.

3.3 EdaDe – Educação através do Design

3.3.1 O que é Educação através do Design?

A EdaDe – Educação através do Design, é uma proposta pedagógica que visa interferir ativa e positivamente na formação básica de crianças e jovens brasileiros. Para Fontoura (2002), o *modus operandi* do design, sua interdisciplinaridade, seu papel como formador da cultura material, seu foco na criatividade e no pensamento crítico, seus fundamentos e suas relações com a arte, ciência e tecnologia, são meios eficazes de auxiliar na formação integral de crianças e jovens.

Para formular essa proposta, Fontoura (2002) identificou e estudou experiências internacionais envolvendo o uso do design e da tecnologia, com diferentes ênfases em um ou outro. Um dos exemplos mais conhecidos, e que serviu de referência para a EdaDe, é a disciplina de *Design & Technology*, que faz parte do currículo regular da educação formal na Inglaterra.

As bases pedagógicas da EdaDe estão, entre outras, no Ativismo, no Construtivismo, no Sócio-Interacionismo, na Teoria da aprendizagem significativa e na Teoria das inteligências múltiplas. Com base nesses conceitos, o aprendizado demanda uma vontade interna do aprendiz, e ocorrerá de forma mais rápida e duradoura se este deixar de ser um ouvinte passivo e assumir uma postura ativa e participativa. Essa postura pode ser alcançada através da execução de atividades de design, onde o aprendiz ganha aos poucos autonomia para procurar e descobrir suas próprias soluções e respostas. Nesse processo, a cada resultado alcançado, novos conhecimentos são construídos e incorporados. O papel do professor nesse contexto é de um guia e orientador, e não um mero transmissor de conhecimentos prontos e acabados. Os conhecimentos e habilidades envolvidos nesse processo são amplos e diversificados, integrando interdisciplinarmente disciplinas escolares que normalmente atuam de maneira isolada. Além disso, a abrangência do design e da cultura material por ele

produzida, permite explorar um aprendizado em consonância com o mundo e problemas reais, envolvendo questões as vezes ignoradas pela escola tradicional: como o pensamento crítico e reflexivo sobre a tecnologia, a sociedade e os bens que consumimos; o desenvolvimento e o valor da sensibilidade, da percepção estética e do emocional; o trabalho cooperativo em equipe; o senso de liderança; e a identificação e solução de problemas (FONTOURA, 2002).

Os diversos motivos apontados por Fontoura (2002) para adotar atividades de design para complementar a educação foram selecionados e agrupados como segue:

- i) Desenvolver habilidades que possam ser utilizadas no mundo real, tais como o pensamento crítico e criativo; a autonomia; a sensibilidade estética; a capacidade de solucionar problemas; a comunicação escrita, verbal e gráfica; a negociação e solução de conflitos e a liderança e trabalho em grupo.
- ii) Propiciar a aprendizagem significativa, criando oportunidades para a construção de novos conhecimentos e entendimentos, integrando-os entre si de forma não-linear e substantiva.
- iii) Colocar o aprendiz em contato com as artes, auxiliando o desenvolvimento da sensibilidade e da percepção e contribuindo para a educação estética.
- iv) Colocar o aprendiz em contato com a tecnologia, preparando as crianças para interagirem com as mudanças cada vez mais rápidas do mundo tecnologizado. Abordando essa questão de forma crítica e promovendo a reflexão sobre ela, a EdaDe colabora também com a construção da compreensão dos impactos positivos e negativos da tecnologia sobre a sociedade e o meio-ambiente.
- v) Promover um aprendizado holístico, integrando disciplinas escolares antes isoladas e também valorizando conhecimentos e habilidades pouco explorados pela escola tradicional. Além disso, utilizar o caráter tanto racional e tecnológico quanto emotivo e estético do design para auxiliar na formação integral do indivíduo. No lugar da valorização exclusiva das habilidades lógico-matemáticas e lingüísticas, permitir também o desenvolvimento das habilidades espaciais, corporal-cinéticas, musicais, inter e intra-pessoais e pictóricas.
- vi) Propor a manipulação, estudo, análise, reflexão e construção de objetos e produtos de design. Dessa forma, as atividades contribuem para a compreensão da cultura material que cerca o aprendiz, desenvolvendo nele um senso crítico em relação aos objetos que produz e consome.

Para que esses objetivos sejam alcançados, porém, é preciso planejar e promover a implantação da EdaDe junto aos processos de ensino já existentes em instituições brasileiras. Essa implantação pode ocorrer de maneira formal (através do uso do design como disciplina, tema transversal ou área do conhecimento), de maneira não-formal (como programa complementar ou

conjunto de atividades extracurriculares) ou ainda informalmente. As diferenças e características desses modelos de implantação serão abordados à seguir.

3.3.2 Modelos para implantação em escolas brasileiras

Segundo Fontoura (2002), a Edade pode ser promovida a partir de 6 modelos **formais e não-formais**, ou ainda de maneira **informal**.

Os **modelos formais** são aqueles que apresentam um caráter oficial e institucionalizado perante o sistema nacional de educação, fazendo parte, portanto, do currículo formal das instituições de ensino. Nesta modalidade, os objetivos educativos da proposta são explícitos e há uma ação intencional, estruturada e sistemática por parte da instituição e dos sujeitos com ela envolvidos.

Já os **modelos não-formais**, compreendem todas as iniciativas não-oficiais, ou seja, que não fazem parte dos currículos formais das instituições, mas que complementam ou auxiliam na formação dos indivíduos nela presentes. Nesses modelos, as atividades educacionais podem ser promovidas por ONGs, instituições culturais ou de pesquisa, museus, entidades de classe entre outras que estejam fora dos marcos institucionais escolares. Porém, nem por isso, apresentam menor relevância para o processo educativo, ou deixam de possuir uma certo grau de sistematização e estruturação.

Por fim, as experiências **informais** correspondem àquelas onde as ações e influências exercidas pelo meio estimulam no indivíduo o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades de maneira espontânea e informal, sem estarem ligadas especificamente a uma instituição e nem sendo exercidas de modo completamente intencional e organizado. Essas experiências, portanto, apesar de fazerem parte importante do processo de desenvolvimento do indivíduo, não chegam a constituir um modelo que possa ser aplicado de maneira sistemática, controlada e minimamente previsível.

Na figura 3.1, são representadas graficamente a implantação da EdaDe no processo educativo através de cada um dos seis modelos propostos por Fontoura (2002):

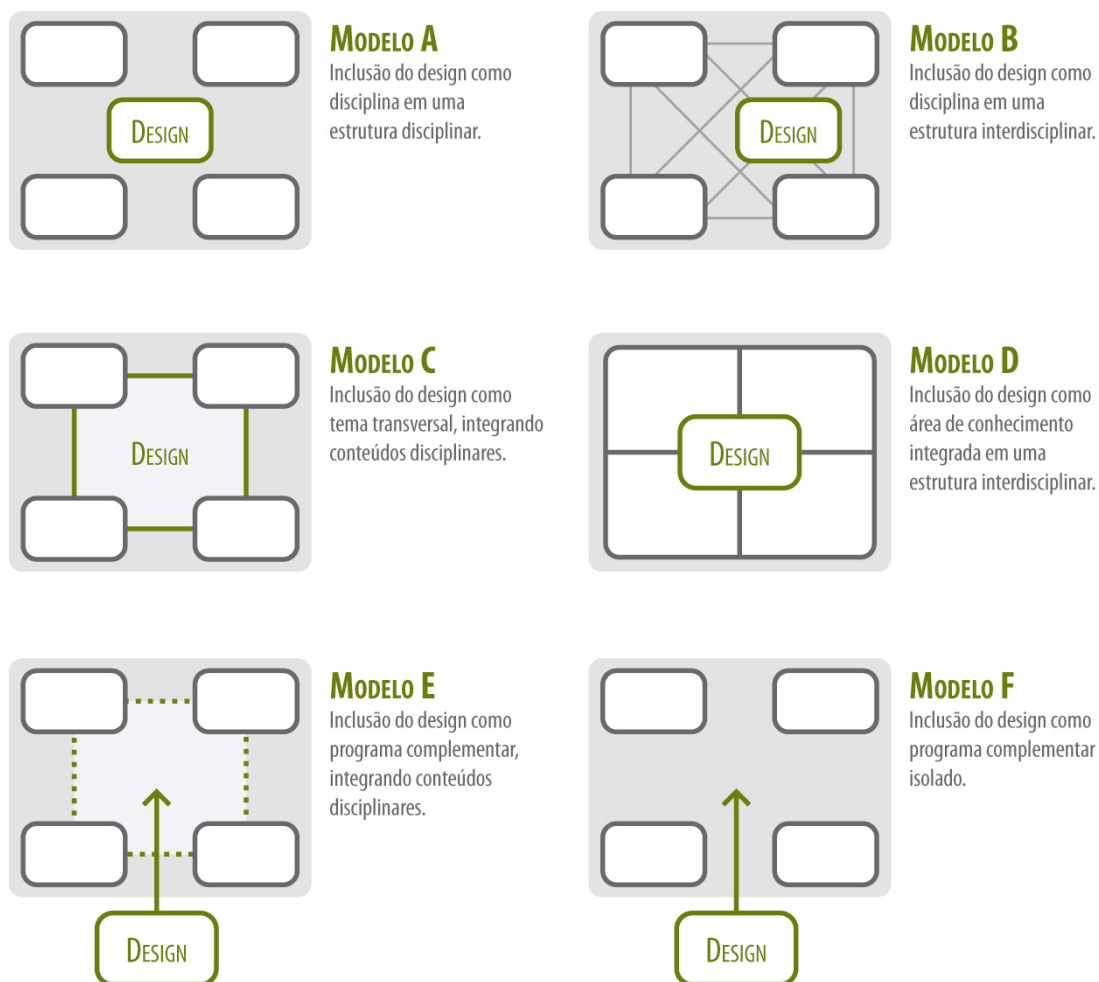


Figura 3.1 – Modelos de implantação da EdaDe em estruturas curriculares de instituições de ensino. (FONTOURA, 2002)

O **modelo A** prevê a inclusão do design como disciplina em uma estrutura disciplinar tradicional, ou seja, uma estrutura curricular onde cada disciplina apresenta seus limites bem definidos e existe pouca interação entre os conteúdos abordados. Esse modelo, apesar de viável, contradiz os pressupostos pedagógicos da EdaDe, assentados na interdisciplinaridade, na visão sistêmica e na busca pelo todo, não sendo, portanto, adequado para os objetivos da proposta. Fontoura (2002) ainda enfatiza que não encontrou a implementação deste modelo em nenhuma das propostas internacionais envolvendo design e ensino.

No **modelo B** o design ainda é inserido como uma disciplina bem delimitada, porém há uma orientação geral no currículo pelo busca da interdisciplinaridade. Dessa maneira, existem determinadas situações em que são promovidas conexões e encontros entre os conhecimentos do design e das demais disciplinas. Fontoura (2002) identifica que este é o modelo utilizado pelo *National Curriculum* inglês, onde o design é inserido formalmente através das disciplinas *Design and Technology* e *Art and Design*, existindo várias recomendações oficiais orientando para a interação dessas disciplinas com outros conteúdos curriculares.

Tanto os modelos A e B se apresentam como propostas formais, onde o design seria inserido

oficialmente como uma disciplina constituinte do currículo de instituições de ensino. Sua inserção no cenário educacional brasileiro poderia se dar por duas maneiras: através da base curricular comum ou da área diversificada do currículo. A atual LDB, determina que o ensino fundamental e médio deve possuir uma base nacional comum a todas as instituições de ensino, sendo possível complementar essa base com atividades diversificadas escolhidas no contexto de cada instituição. A inserção na base comum demandaria em um grande esforço de mobilização por parte de educadores, designers, políticos e demais setores da sociedade. A proposta da EdaDe precisaria ser amplamente discutida e divulgada, projetos de leis deveriam ser aprovados, cursos de capacitação de professores precisariam ser implantados, além da complementação dos currículos das áreas de magistério. Em suma, uma série de medidas de grande impacto que, apesar de viáveis, só são possíveis a longo prazo. Já a inserção através da área diversificada do currículo seria bem menos complexa, já que demandaria apenas da vontade dos envolvidos em cada instituição. Porém, essa forma acabaria limitando a EdaDe apenas as instituições que tomassem conhecimento e adquirissem interesse pela proposta.

Fontoura (2002), porém, chama a atenção para o fato que a inclusão da EdaDe como disciplina – prevista pelos modelos A e B – corre o risco de transformá-la apenas em mais um grupo de conteúdos e procedimentos isolados. Ao invés de auxiliar na integração do aprendizado, estaria apenas fragmentado ainda mais os conhecimentos na escola.

Já no **modelo C**, o design aparece como um Tema Transversal, capaz de integrar conteúdos de diversas disciplinas. Com base no apresentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Fontoura (2002) afirma que:

Os Temas Transversais (...) têm como proposta básica promover e priorizar a integração das questões sociais e estão orientados à formação da cidadania e à afirmação democrática, são eles: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde e Orientação Sexual. Os critérios adotados para a eleição dos Temas Transversais nos parâmetros nacionais foram: a "urgência social"; a "abrangência nacional"; a "possibilidade de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental"; e o "favorecimento da compreensão da realidade e da participação social". Vale lembrar que a proposta curricular brasileira ainda mantém uma estrutura disciplinar porém complementada com Temas Transversais. Nesta concepção os conteúdos curriculares tradicionais ainda formam o eixo longitudinal do sistema educacional e, em torno dessas áreas de conhecimento, circulam ou perpassam transversalmente, temas mais vinculados ao cotidiano da sociedade. (FONTOURA, 2002, p. 244)

Durante sua pesquisa, Fontoura (2002) analisou o design sob a ótica dos critérios definidos pelos PCNs para a escolha de Temas Transversais, concluindo que esta escolha é uma possibilidade plausível. Porém, alerta para o fato que a adoção desse modelo implicaria em mudanças na proposta da EdaDe concebida até o momento, sugerindo que mais pesquisas devem ser feitas para essa questão específica.

No **modelo D**, a EdaDe é tratada como uma área do conhecimento integrada às demais áreas no currículo. Neste modelo, o conceito de disciplina desaparece e os conteúdos se integram em uma proposta holística, não existindo uma clara delimitação onde começa e termina cada matéria. Apesar de ser um modelo em plena concordância com os pressupostos da EdaDe e com grande potencial para promovê-la, Fontoura (2002) alerta para a dificuldade e complexidade de sua implementação. Seu funcionamento adequado exigiria dos professores um alto nível de capacitação

e habilidades interdisciplinares que poucos apresentam, além de uma flexibilidade administrativa e organizacional que poucos sistemas de ensino possuem e permitem. Levando em consideração ainda o fato de muitos professores brasileiros não possuírem diplomas de curso superior, receberem baixos salários e possuir pouco tempo e interesse em se atualizarem, aumenta-se ainda mais as dificuldades identificadas. Sua implementação só seria possível, portanto, a médio prazo, após iniciativas amplas de capacitação docente, modificação de currículos superiores e também de atitudes e hábitos dos educadores por eles formados.

Para este modelo, Fontoura (2002) ainda afirma que sua inserção no contexto específico do ensino fundamental do 1º ao 4º ano poderia apresentar uma quantidade menor de dificuldades. Isso ocorreria pelo fato de apenas um professor ser responsável, nesses anos, por todas as disciplinas, tornando mais fácil promover aproximações entre elas. Ressalta-se também o fato da interdisciplinaridade estar muito mais ligada a uma questão de atitude, postura e habilidades do docente do que a imposição de um modelo pela instituição de ensino. Ainda assim, a qualificação do professor para tal fim mostra-se, mais um vez, como fator fundamental e ponto crítico neste modelo.

Tanto os modelos C e D ainda se apresentam como proposta formais, inseridas e oficializadas dentro das fronteiras da instituição de ensino. Esses modelos exigem, portanto, um esforço adicional por parte da instituição em capacitar seus corpo docente e demais profissionais envolvidos em questões referentes ao design e a proposta da EdaDe. Já os modelos E e F, apresentados a seguir, se aproximam de uma caracterização não-formal, sendo constituídos de iniciativas que não integram oficialmente o currículo, mas auxiliam na sua complementação. Nesses casos, diminui-se a exigência de capacitação em design e EdaDe entre os representantes da instituição de ensino, já que estas habilidades e conhecimentos podem ser providas de maneira mais intensa por indivíduos externos mais capacitados. Parece claro, porém, que ainda assim se faz necessário por parte do corpo docente manter um nível mínimo de conhecimentos em EdaDe, permitindo o correto planejamento, inserção, aplicação e aproveitamento no processo de ensino.

Para o **modelo E**, a EdaDe insere-se no processo educacional como um programa complementar, constituído de uma série de atividades extra-curriculares sistematizadas, concebidas de forma a promover a integração dos conteúdos de diversas disciplinas curriculares. Fontoura (2002), identifica a ocorrência desse modelo em experiências internacionais, como o “*Why Design*” promovido pelo *The National Building Museum* de Washington ou o “*Unzip your Mind*” do *Design Council* britânico.

Fontoura (2002), afirma a sua preferência por este modelo, considerando a situação atual da educação nacional, dado a viabilidade da sua implementação em curto prazo. Aplicar a EdaDe através de atividades complementares, integradas a uma proposta de ensino interdisciplinar, pode configurar-se com um passo inicial em busca da sua expansão e desenvolvimento dentro de escolas brasileiras. Nas palavras do autor, “a adoção inicial da EdaDe como um programa complementar, não-formal, estabelecerá uma base teórica e experimental que permitirá no futuro viabilizar a necessária capacitação docente e a inclusão progressiva da EdaDe (...) como uma área de

conhecimento integrado.” (FONTOURA, 2002, p. 249).

Por fim, o **modelo F** é similar ao precedente, mas carece de uma sistematização maior e de uma integração com o processo educacional como um todo. Neste modelo, as atividades complementares são desenvolvidas de forma isolada, sem a preocupação de buscar interagir com conteúdos das diversas disciplinas curriculares. Apesar de ainda interessantes para a compreensão por parte das crianças acerca do design, da tecnologia, da arte e da cultura material, essas atividades isoladas não contribuem de forma sistematizada, ampla e profunda para uma aprendizagem holística e integrada. Sua contribuição sempre se dará em um caráter coadjuvante e complementar à projetos pedagógicos maiores.

Das seis possibilidades de modelos identificadas, Fontoura (2002) considera como promissoras as cinco últimas, descartando o **modelo A** dado a sua falta de interdisciplinaridade e de uma abordagem mais holística. O **modelo B**, apesar de sua pretensão interdisciplinar, ainda apresenta o risco da opção por manter a divisão em disciplinas perpetuar a fragmentação do ensino como na escola tradicional. Já o **modelo C**, compreendendo a aplicação da EdaDe como Tema Transversal, apresenta potencial para promover o ensino através do design. Porém, dada a necessidade de adequar o tema design aos critérios previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, cria-se a necessidade de novas pesquisas para avaliar as transformações necessárias na proposta da EdaDe e quais os impactos em seus objetivos pedagógicos. Quanto ao **modelo D**, a promoção de uma integração profunda e complexa do design com as demais áreas do conhecimento, ao ponto de abandonar a fragmentação em disciplinas, apresenta-se como a proposta mais coerente e promissora para a EdaDe. Porém, as altas exigências de qualificação dos docentes e de flexibilidade dos sistemas só a tornará viável a médio e longo prazo. Por essa razão, a escolha como proposta mais viável recai sobre o **modelo E**. Por ser uma proposta não-formal, onde a EdaDe atuará através de atividades complementares, reduz-se o nível de exigências na qualificação de corpo docente, que poderá contar com o auxílio de profissionais e programas externos à instituição. Além disso, a possibilidade de ser implantada a curto prazo, contribuirá na divulgação da EdaDe, na melhor capacitação de profissionais e na criação um base teórica e tácita sólida, elementos capazes de viabilizar no futuro a implantação real do modelo D. Por fim, ainda cabe citar a possibilidade do uso isolado, esporádico e não-sistemático de atividades de EdaDe, caracterizado pelo **modelo F**. Apesar de não apresentar potencial para sustentar uma proposta pedagógica consistente, ainda assim pode funcionar como elemento auxiliar à propostas mais amplas, ou até mesmo como uma maneira de promover o primeiro encontro do design e da EdaDe com professores e crianças que os desconheçam.

Neste tópico foram apresentadas as diferentes modalidades de inserção da EdaDe no processo educacional de instituições de ensino formal brasileiras. No tópico seguinte, serão discutidas as atividades de design que, independente do modelo adotado, precisam ser planejadas, desenvolvidas e aplicadas para promover a EdaDe.

3.3.3 As atividades de design

É através do planejamento, seleção, aplicação e supervisão de **atividades de design** que a EdaDe pode ser inserida no processo educativo. Para Fontoura (2002), uma atividade de design envolve uma série de tarefas ou ações menores que, encadeadas e completadas, buscam alcançar um objetivo educacional maior e bem definido. No decorrer da atividade – ao resolver as séries de tarefas e ações envolvidas – o indivíduo adquire, aplica, pratica e desenvolve habilidades e conhecimentos necessários para, no final do processo, alcançar o objetivo pré-determinado. Para que o resultado desse processo seja satisfatório e promova uma aprendizagem significativa e desenvolvidora, é necessário que o objetivo final da atividade seja desafiador e ainda não plenamente dominado pelo indivíduo. Caso contrário, a sua interação com essa experiência não resultará na produção de novos conhecimentos e na ampliação da sua estrutura cognitiva. Já as tarefas e ações menores, entretanto, precisam estar minimamente baseadas nos conhecimentos e habilidades prévios do indivíduo, para que este possa engajar-se de maneira significativa na experiência, tecendo relações entre seus conhecimentos já adquiridos e os fornecidos pela atividade, produzindo assim novos conhecimentos.

Fontoura (2002) – baseado nas proposições de Alexei Nicolaevich Leontiev (1904-1979) acerca da organização da atividade – representa através da figura 3.2 o encadeamento de operações e ações que levam a atividade de design. As operações necessitam de condições específicas para serem realizadas e permitem a realização de uma ação maior com objetivos parciais claros. Esse conjunto de ações e objetivos parciais, após cumprido, permite alcançar um objetivo educacional maior ainda, que é a razão pelo qual a atividade foi proposta. Esse objetivo principal, além de pautado pelo desenvolvimento de habilidades desejadas, também deve almejar a produção de conhecimentos e compreensões.

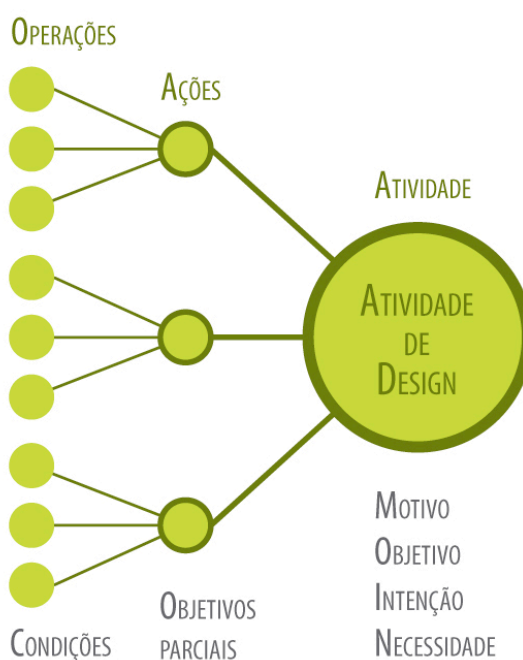


Figura 3.2 – Encadeamento de uma atividade de design. (FONTOURA, 2002)

Já na figura 3.3, Fontoura (2002) apresenta como a atividade de design, ao propor uma nova experiência ao indivíduo, provoca o confronto entre os conhecimentos pré-existentes em sua estrutura cognitiva e os novos estímulos do ambiente. Ao serem incorporados e relacionados com os antigos, os novos estímulos promovem o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos, expandindo o universo de experiências do indivíduo e proporcionando a aprendizagem.

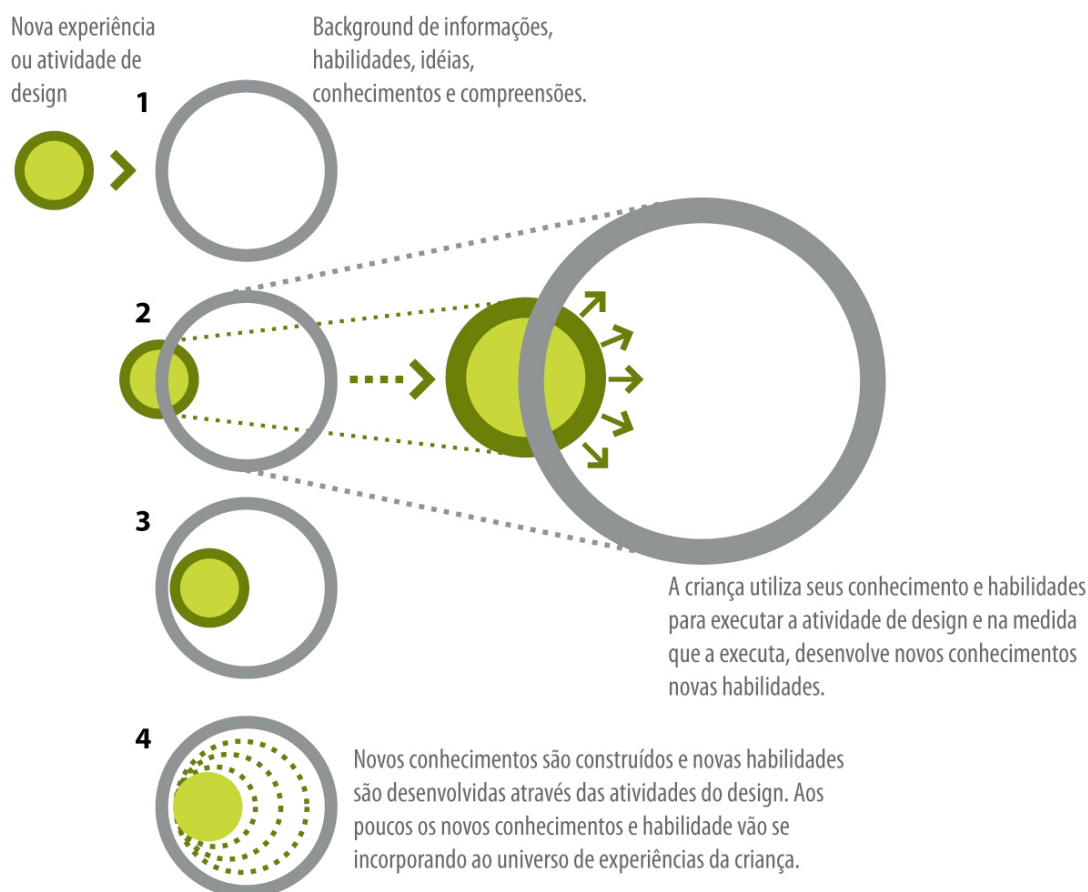


Figura 3.3 – Relação entre a atividade e o conhecimento prévio durante a aprendizagem. (FONTOURA, 2002)

Para Fontoura (2002), o uso de atividades de design pela EdaDe contribui para a aprendizagem integral do indivíduo pois é capaz de promover não só a aquisição de conteúdos como principalmente o desenvolvimento de habilidades, levando à **competência**. No âmbito da EdaDe, a competência é entendida como um conceito amplo, que integra conhecimentos, habilidades, compreensões, entendimentos e atitudes, sendo uma espécie de “saber em ação” ou “saber em uso”. Os conteúdos estão relacionados com dados, informações e conhecimentos que necessariamente precisam ser adquiridos e utilizados para o cumprimento das tarefas na atividade. Inseridos em um mundo em constante evolução, os conteúdos correm o risco de tornarem-se obsoletos e desatualizados rapidamente. Já as habilidades são referentes a comportamentos específicos que são utilizados durante a atividade, o seu desenvolvimento permite colocar em prática os conteúdos adquiridos. Além disso, as habilidades são capacidades, permitem portanto ao indivíduo acompanhar as mudanças que ocorram no mundo, interagindo com elas e produzindo novos conteúdos. Fontoura

(2002) identifica quatro motivos que justificam a ênfase do desenvolvimento de habilidades pelas atividades de design:

- a. Compensam em parte o conteudismo que ainda prevalece na escola brasileira, lembrando que uma parte considerável dos conteúdos ensinados na sala de aula corre o risco de se desatualizar em pouquíssimo tempo;
- b. estão voltadas ao presente e ao futuro, lembrando que, em termos práticos, o que prevalece no cotidiano é o uso das habilidades e não só dos conteúdos; dominar um conteúdo não significa saber aplicá-lo – e.g. conhecer as regras e as estratégias do basquete não faz do sujeito uma “fera” do basquete, ele só o será se desenvolver as habilidades essenciais a esta prática;
- c. permitem trabalhar com temas e conteúdos atualizados e desafiadores; mesmo desenvolvendo ativamente habilidades as atividades de design não excluem a abordagem de conteúdos pois deles também dependem;
- d. os conhecimentos resultam da ação da criança sobre o mundo, o que equivale dizer que as atividades desenvolvidas por elas são indispensáveis para a produção de novos conhecimentos e que não existe aprendizagens passivas. (FONTOURA, 2002, p.174)

Citando Baynes (1996) e Archer (1991), Fontoura (2002) afirma que são três as habilidades humanas utilizadas no design:

- i) A habilidade de **imaginar** uma realidade diferente. Referente a capacidade de modelar cognitivamente, permitindo ao ser humano formar imagens mentais de como seu entorno material pode ser no futuro.
- ii) A habilidade de **externar** e partilhar idéias. Referente a capacidade de utilizar as linguagens – através da fala, de números, de protótipos, da representação gráfica entre outras – para expressar suas idéias para os demais seres humanos.
- iii) A habilidade de **usar** ferramentas e recursos naturais. Referente a capacidade humana de utilizar ferramentas para transformar o entorno artificial ou natural conforme sua vontade e necessidade.

Essas habilidades, apesar de fundamentais ao design, não são exclusivas de seus profissionais especialistas. Como coloca Fontoura (2002), qualquer ser humano as utiliza diariamente, ao organizar seu quarto, escolher um móvel novo ou um gravata, preparar uma torta ou fazer um jardim, aplicando exatamente as mesmas capacidades que arquitetos, engenheiros e designers utilizam no desenvolvimento de um projeto. Logo, ao utilizar-se de atividades que desenvolvam essas habilidades, a EdaDe contribui para a formação de indivíduos capazes de enfrentar as situações e problemas que fazem parte de suas vidas diárias.

Fontoura (2002) também identifica que as habilidades desenvolvidas por atividades de design podem ser genericamente divididas em dois grandes grupos: as **manuais** e as **mentais**. As primeiras são aquelas definidas pelas relações físicas e corpóreas do indivíduo com a tarefa, e no âmbito da EdaDe podem ser denominadas **habilidades de construção**. Já as mentais referem-se às habilidades definidas pelas relações intelectivas do indivíduo com a tarefa, recebendo a denominação de **habilidades de design**. Como foi colocado anteriormente, o objetivo principal das atividades de design sempre envolverá a promoção de novos conhecimento e compreensões, e estes, por sua vez,

serão provenientes do desenvolvimento e interação entre os dois tipos de habilidades citados, conforme representado pela figura 3.4.



Figura 3.4 – A aquisição e desenvolvimento de habilidades de design e de construção visam produzir novos conhecimentos (FONTOURA, 2002).

Nos quadros 3.2 e 3.3 são apresentadas habilidades de design e construção que podem ser desenvolvidas por atividades de design. Já no quadro 3.4 são listados conhecimentos específicos, generalistas e compreensões que podem ser necessários para ou produzidos pelas atividades.

Habilidades de Design
<ul style="list-style-type: none"> - saber identificar, acessar e usar fontes de informação; - saber coletar informações – transformar dados em informações significativas; - saber organizar e analisar as informações; - saber identificar necessidades, desejos, aspirações e valores dos usuários; - saber estabelecer critérios, especificações ou requisitos para gerar e avaliar idéias; - saber estabelecer conceitos e conceber idéias; - saber gerar e desenvolver idéias; - saber considerar questões estéticas, funcionais, construtivas, de segurança e de confiabilidade durante a geração e desenvolvimento das idéias; - saber avaliar, julgar e tomar decisões – estabelecer julgamentos; - saber hierarquizar e priorizar critérios; - saber discutir e expor suas idéias – esclarecer, apresentar ou torná-las públicas; - saber argumentar e comunicar suas idéias – escrever sobre, falar sobre, desenhar; - saber como proceder – planejar, organizar as ações; - saber identificar as capacidades e as restrições das ferramentas, equipamentos e processos, na delimitação da forma e da função do produto; - saber fazer uso das tecnologias de informação;

Quadro 3.2 – Habilidades de Design (FONTOURA, 2002).

Habilidades de Construção

- saber identificar e selecionar materiais e componentes construtivos;
- saber identificar e utilizar adequadamente ferramentas, máquinas e equipamentos;
- saber identificar e utilizar adequadamente processos e técnicas de transformação dos materiais;
- saber medir e marcar adequadamente os diversos materiais;
- saber cortar, serrar, furar e desbastar adequadamente os diversos materiais;
- saber utilizar elementos e componentes pré-fabricados, kits, resíduos industriais e materiais reciclados;
- saber conformar e modelar os diversos materiais;
- saber unir, colar, conectar, combinar e ensamblar os diversos materiais e componentes;
- saber construir e utilizar juntas e articulações;
- saber utilizar elementos construtivos e acessórios;
- saber aplicar princípios da mecânica nas construções – e.g. máquinas simples;
- saber escolher e aplicar técnicas de acabamento;
- saber como proceder – planejar, organizar as ações;
- saber identificar e sugerir meios alternativos para proceder em caso de falha;
- saber avaliar, checar e testar produtos – performance, qualidade, acabamentos, etc.;
- saber tomar medidas de segurança durante as atividades;
- saber modificar e implementar melhorias no produto.

Quadro 3.3 – Habilidades de Construção (FONTOURA, 2002).

Conhecimentos		
Específicos	Genéricos	Compreensões
Mecanismos	Matemática	As relações existentes entre o design, a arte, a ciência e a tecnologia;
Sistemas e controles	Artes	
Estruturas	Língua Portuguesa	
Materiais e componentes	Línguas estrangeiras	A importância e a necessidade do design na melhoria da qualidade de vida;
Tecnologias e processos	Ciências naturais	
Produtos e aplicações	História	
Processos de design	Geografia	Os valores do design e da tecnologia;
Design – teoria e história	Educação Física	
Metodologias de trabalho	Ensino Religioso	
Qualidade		A formação da cultura material;
Estética		
Ergonomia		
Biônica e proximidade		O impacto do design e da tecnologia no meio ambiente, na sociedade e na cultura;
Ecologia e impacto ambiental		
Saúde e segurança		
Linguagem e vocabulário técnico		

Quadro 3.4 – Conhecimentos específicos, genéricos e compreensões promovidos pela EdaDe (FONTOURA, 2002).

Baseado na experiência britânica do *Design & Technology*, Fontoura (2002) formaliza e define três tipos de atividades de design para a EdaDe:

- i) **AIAs – Atividades de Investigação e Análise:** São atividades estruturadas e centradas no desenvolvimento de habilidades mentais e de design, entre elas a investigação, a pesquisa, a análise, a avaliação, a coleta de dados, a geração de idéias, a definição de requisitos e critérios etc. Seu principal objetivo é proporcionar oportunidades para a construção de conhecimentos e entendimentos relativos aos temas abordados.
- ii) **TPDs – Tarefas Práticas de Design:** Também são atividades estruturadas, mas seu foco está no desenvolvimento de habilidades manuais e de construção. Trabalhadas isoladamente, criam poucas oportunidades para a construção de novos conhecimentos, sendo mais adequadas ao aprendizado voltado para a aplicação de diversos tipos de técnicas, para o uso de ferramentas, equipamentos e materiais ou para as demais habilidades construtivas.
- iii) **ADCs – Atividades de Design e Construção:** São atividades menos estruturadas, mais abertas, amplas e complexas que as duas anteriores. Tem como objetivo colocar em prática diversos tipos de conhecimentos e habilidades – manuais e mentais – para planejar, criar e construir coisas reais. Podem, portanto, suceder ou ocorrer de maneira integrada à AIAs e TPDs, atividades capazes de promover habilidades e conhecimentos importantes para atingir os objetivos amplos propostos pela ADC.

As ADCs, auxiliadas pelas atividades operacionais menores, AIAs e TPDs, são capazes de cobrir todo o processo de design. Enquanto uma ADC está voltada para o processo como um todo, deste a identificação do problema até a implementação e avaliação da solução, as AIAs e TPDs costumam abordar questões, habilidades e conteúdos mais específicos. De qualquer maneira, a sistematização de qualquer uma destas três modalidades de atividades estará relacionada com um ou mais itens do processo de design, assim descrito por Fontoura (2002):

- i) Identificação de necessidades e desejos;
- ii) Elaboração de uma pauta de design;
- iii) Estabelecimento de especificações;
- iv) Geração de idéias;
- v) Desenvolvimento das idéias;
- vi) Comunicação das idéias;

vii) Planejamento e construção;

viii) Avaliação.

Por fim, para a seleção das atividades de design, Fontoura (2002) afirma ser necessário considerar:

- i) as políticas adotadas pela escola e particularmente a política de EdaDe;
- ii) as habilidades e os conhecimentos a serem desenvolvidos;
- iii) as oportunidades para o desenvolvimento dos processos de design;
- iv) as oportunidades para o engajamento ativo das crianças e jovens;
- v) o interesse e a motivação das crianças e jovens;
- vi) as oportunidades para o desenvolvimento de atitudes positivas, auto-estima e confiança nas crianças e jovens;
- vii) as conexões com outros assuntos e temas, disciplinas e áreas de conhecimento;
- viii) as oportunidades de promoção do trabalho cooperativo;
- ix) as condições de trabalho e segurança;
- x) a disponibilidade de recursos; e
- xi) os meios para facilitar a comunicação e a interação professor/aluno.

É através das atividades de design, portanto, que a proposta pedagógica da EdaDe pode ser de fato implementada. Nessas atividades, além da produção de conhecimentos pelo próprio aluno, também se persegue o desenvolvimento de habilidades mentais e manuais, entendidas no âmbito desse trabalho como habilidades de design e de construção. Nesse contexto, o que se coloca para alunos e professores é uma abordagem distante da escola e dos métodos tradicionais.

Para a realização das atividades de design, é necessário, por parte do aluno, uma postura ativa, autônoma, criativa e colaborativa. Não focada na assimilação reprodutivista de conteúdos que podem a qualquer momento tornarem-se obsoletos, mas sim preocupada no auto-desenvolvimento de habilidades que lhe permitem viver em um mundo em constante transformação.

Para o professor, a tarefa também não é simples, pois implica no domínio de uma gama de conhecimentos e habilidades em design que, *a priori*, não são de sua competência profissional. Além disso, exige-se também uma postura criativa, pró-ativa e alinhada com o paradigma emergente, preocupada em explorar os potenciais pedagógicos do design para promover o aprendizado integral, holístico e para todos os aspectos da vida. Para auxiliar nessa tarefa, a aproximação entre designers e educadores apresenta-se como uma boa oportunidade. O trabalho conjunto entre ambos

completaria as lacunas na formação de cada um, permitindo a seleção, planejamento, aplicação e orientação das atividades pedagógicas de design da maneira que precisam ser: integrando design e educação através da EdaDe. Este será o tema abordado a seguir.

3.3.4 A necessidade em aproximar professores e designers.

A EdaDe é uma proposta pedagógica que visa explorar o design no processo de formação integral de, principalmente, crianças e adolescentes. Seus alicerces teóricos são divididos tanto por conhecimentos do campo da educação como do design. Com base no que já foi exposto, é possível afirmar que existem certas aproximações entre essas áreas. As habilidades de imaginar, externar e usar do design na busca por adaptar o entorno às necessidades e vontades do indivíduo, como foi colocado anteriormente, são capacidades essencialmente humanas, estando, portanto, também presentes em professores e educadores. Do outro lado, vale lembrar que também existe uma cultura pedagógica na área do design, já que é uma atividade sistematizada presente em instituições de ensino superior e técnico. Além disso, como atividade que interfere e constrói a cultura material de um sociedade, está intrinsecamente relacionado como a produção de materiais pedagógicos, desde jogos educativos até livros e *cd-roms* didáticos.

Porém, mesmo assim, essas aproximações possíveis entre as duas áreas não são suficientes para tornar um designer um educador pleno, principalmente no âmbito do magistério para crianças e adolescentes. Como coloca Fontoura (2002), os profissionais da área de design não recebem – e dificilmente receberão no futuro – uma formação didática e pedagógica em suas graduações. Seria no mínimo imprudente, além de não permitido pela legislação brasileira, colocar a responsabilidade pelo processo educativo do ensino Fundamental e Médio sob a tutela de um designer.

Seguindo a mesma lógica, os educadores envolvidos no ensino de crianças e adolescentes não receberam durante seus estudos nenhuma formação específica capaz de auferir competência no campo do design. Dessa maneira, na conjuntura atual, torna-se improvável que um educador, sozinho, possa selecionar, planejar, aplicar e supervisionar atividades de design com vista a promoção da EdaDe. Com pouco conhecimento em design, torna-se difícil identificar e relacionar as habilidades desenvolvidas por cada atividades, e como elas podem auxiliar na produção de conhecimentos pertinentes a formação dos alunos. Assim como torna-se improvável que o professor possua a maioria das habilidades – mentais e manuais – fundamentais para orientar no correto desenvolvimentos das atividades de design.

Como já foi colocado, a longo prazo e as custas da mobilização de significativa parcela da sociedade, é possível diminuir essa distância entre design e educação através da reformulação de currículos acadêmicos, mudanças nas legislações pertinentes e da promoção de cursos de capacitação e reciclagem de profissionais. Essas atitudes viabilizariam a implementação da EdaDe nas escolas através dos modelos formais e institucionalizados A, B, C e D apresentados anteriormente.

Porém, dado a conjuntura atual, o caminho mais próximo e mais promissor para iniciar um movimento de adoção da EdaDe se apresenta através do modelo E, onde a EdaDe é inserida como um programa complementar, proveniente de fora dos limites oficiais da instituição de ensino, mas ainda assim alinhada e comprometida com seus objetivos educacionais. Nesse modelo, diminui-se a necessidade dos educadores envolvidos serem proficientes em design, já que contariam com o auxílio de designers externos à escola.

Essa aparente divisão entre educadores na instituição de ensino e designers provenientes de instituições externas comprometidas com a EdaDe, não pode traduzir-se como a separação e isolamento entre educadores e designers. Para que este modelo de implementação de fato funcione, ambos devem trabalhar em conjunto, utilizando de suas competências em design ou educação para promover a EdaDe, ao mesmo tempo que contribuem para a capacitação um do outro nas áreas que ainda não dominam sozinhos. Como afirma Fontoura (2002):

...propiciar ao professor acesso às informações sobre o design e à algumas técnicas utilizadas neste campo; e ao designer às informações e técnicas sobre a educação, ensino e aprendizagem infantil, parece ser conciliador, útil e produtivo para a prática da EdaDe e para o incremento na qualidade da Educação. Tudo indica que as aproximações do design com a educação e do designer com o professor da escola fundamental, podem propiciar resultados positivos e inovadores tanto para o sistema educacional como para a própria escola que assim proceder. (FONTOURA, 2002, p.288)

Para promover essa aproximação, Fontoura (2002) apresenta uma série de recomendações que podem criar situações de encontro entre designers e educadores em prol da EdaDe. Entre as treze recomendações feitas no total, cinco serão apresentadas a seguir:

04 - Envolver um designer ou acadêmico de design, juntamente com o professor, no planejamento das atividades e das tarefas de design a serem desenvolvidas na sala de aula. Isto promove uma aproximação do designer com as atividades docentes e do professor com o mundo do design, da arte e da tecnologia.

(...)

07 - Encorajar as escolas de design para que desenvolvam com seus alunos e professores trabalhos relacionados com a EdaDe. Isto possibilita a formação de um conjunto de conhecimentos e informações básicas e a discussão do assunto no âmbito acadêmico.

(...)

08 - Estabelecer parcerias com escolas de design, com centros educacionais e de pesquisa para que desenvolvam novos materiais, recursos didáticos e atividades que explorem o potencial pedagógico do design.

(...)

11 - Desenvolver um sítio [site] para promover o contato dos alunos e seus familiares com informações e atividades de design e seus resultados. Isto permite congrega, sediar, organizar, acessar e disseminar informações e estabelecer conexões [links] com outros sítios de design, tecnologia, ciências e artes, além de levar estas informações para além dos muros da escola.

(...)

13 - Organizar treinamentos, oficinas [workshops] e cursos internos [inset courses] para professores e designers sobre a EdaDe. Isto permite àquele professor que ainda não tem uma formação para trabalhar com a EdaDe em sala de aula, obter por meio da educação continuada a capacitação necessária. (FONTOURA, 2002, p. 287)

Essa seleção é justificada pelo fato dessas recomendações em específico serem passíveis de implementação através do AVA para EdaDe almejado por esta pesquisa. Esses cinco tópicos, trabalhados em conjunto, permitirão ao AVA funcionar como uma ferramenta colaborativa capaz de aproximar designers e educadores. Essas recomendações feitas por Fontoura (2002) serão transformadas, no âmbito desta pesquisa, nos objetivos pretendidos pelo AVA. Esse ponto, somada aos demais temas abordados ao longo deste capítulo, serão discutidos a seguir, na busca pela definição de objetivos e requisitos a serem considerados no desenvolvimento do modelo conceitual para o AVA.

3.4 Objetivos e requisitos pedagógicos do AVA para EdaDe.

A presente pesquisa está inserida em um conjuntura ampla, na qual a EdaDe se apresenta como uma proposta viável para a promoção do paradigma emergente dentro do sistema de ensino nacional. Para que deixe de ser uma proposta apenas teórica, e possa de fato se tornar uma alternativa conhecida e aplicável por educadores e instituições de ensino por todo país, ainda existem uma série de questões a serem resolvidas. Uma delas, diz respeito a necessidade de aproximar designers e educadores em prol da EdaDe. E esse deve ser o principal objetivo do AVA para EdaDe, funcionar como um espaço que permita o encontro entre esses profissionais, independente de distâncias físicas ou disponibilidades de horários em comum. Um espaço onde possam adquirir, discutir, desenvolver e criar novos conhecimentos e habilidades sobre design, educação, EdaDe e suas atividades.

Retornando às cinco recomendações apresentadas no tópico anterior, à partir do defendido por Fontoura (2002), pode-se afirmar que a primeira é que mais contribui para o objetivo pretendido para o AVA. Nessa recomendação, incentiva-se o envolvimento do designer com o professor no planejamento de atividades de design a serem desenvolvidas em sala. Dessa forma, promove-se a aproximação do designer com os conhecimentos do campo da pedagogia, e a aproximação do educador com o mundo do design, da arte e da tecnologia. O AVA, como espaço virtual baseado na Web, passível de ser acessado por qualquer pessoa, em qualquer local ou horário, apresenta-se como importante ferramenta para aproximar designers e professores na criação de atividades para EdaDe.

Na segunda recomendação, Fontoura (2002) defende o encorajamento às escolas de design para que desenvolvam com seus alunos e professores trabalhos relacionados com a EdaDe, possibilitando a formação de um conjunto de conhecimentos e informações básicas e a discussão do tema no âmbito acadêmico. A implementação de um AVA para EdaDe aberto a todos os interessados pode incentivar e facilitar a realização destas pesquisas e trabalhos acadêmicos. Através do AVA, alunos e professores de design podem ter acesso a inúmeras informações sobre EdaDe, desenvolver pesquisas e trabalhos em conjunto com professores do ensino fundamental e médio, entrar em contato e discutir com indivíduos com maior experiência e capacitação em EdaDe, além de encontrar e trabalhar em conjunto com pesquisadores e estudantes provenientes de outras locais e instituições pelo país.

Para a terceira recomendação, Fontoura (2002) afirma ser importante o estabelecimento de parcerias entre instituições de ensino fundamental e médio com escolas, centros educacionais e de pesquisa em design para o desenvolvimento de recursos didáticos para EdaDe. Essas parcerias podem ser viabilizadas pelo AVA, que dado suas características, permite que até mesmo instituições de ensino fundamental e médio localizadas em regiões onde não existam ainda designers e/ou escolas de design, possam criar vínculos virtuais e a distância com designers e escolas de outras regiões do país. Por fim, o desenvolvimento dos recursos didáticos almejados por essas parcerias pode ser em muito facilitado pelo AVA. Já que este pode funcionar como uma biblioteca de informações e conhecimentos sobre como desenvolver esses recursos, além de servir como repositório para armazenar todas as atividades desenvolvidas, fornecendo exemplos e referências para a criação de novos recursos, ou até mesmo um local onde os professores possam encontrar atividades de EdaDe prontas para serem aplicadas.

Já na quarta recomendação selecionada, Fontoura (2002) propõe o desenvolvimento de um website para promover o contato de alunos e demais interessados na sociedade com informações acerca de atividades de design e seus resultados, permitindo levar esse conhecimento para além dos muros da escola. O AVA, como ferramenta baseada na Web, engloba o conceito de website pretendido por essa recomendação, já que também será um espaço virtual para a disponibilização desse tipo de informação acerca da EdaDe. Porém, como ferramenta dinâmica e colaborativa, o AVA ultrapassa a idéia de local que apenas guarda e exhibe informações, para tornar-se uma ambiente de produção contínuo de conhecimentos sobre o tema.

Na quinta e última recomendação selecionada, Fontoura (2002) defende a organização de treinamentos, oficinas e cursos internos para professores e designers sobre EdaDe, capacitando-os para desenvolver atividades de EdaDe e implementá-las. O AVA EdaDe, como espaço de aprendizagem baseado na Web, não só permite a capacitação de seus usuários, como pode ser considerado uma fonte constante e permanente de treinamento para todos os interessados. Além disso, as características digitais do AVA podem apresentar vantagens em relação a treinamentos, oficinas e cursos presenciais e em espaços físicos. Entre elas, pode-se citar a abrangência nacional do AVA sem a necessidade de elevar custos com a locomoção de especialistas em EdaDe; a comunicação assíncrona, que permite acessar e participar da capacitação em qualquer horário; a comunicação on-line entre os participantes, que podem estar em locais distantes um dos outros; a permanência constante do AVA on-line, que permite o início da capacitação a qualquer momento, sem a necessidade de esperar o início de um treinamento ou oficina, assim como uma participação continuada e não limitada a duração de uma capacitação em ambiente real.

O objetivo principal do AVA, como já colocado, é promover então o encontro entre designers e educadores para adquirirem, discutirem e produzirem conhecimentos acerca da EdaDe e da aplicação de suas atividades de design. Para tanto, podemos subdividir esse objetivo principal em cinco objetivos secundários, baseados nas recomendações definidas por Fontoura (2002) e que acabam de ser discutidos. São eles:

- i) Promover o envolvimento entre designers e educadores no desenvolvimento de atividades de design;
- ii) Promover a realização de pesquisas e trabalho acadêmicos sobre EdaDe;
- iii) Promover o estabelecimento de parcerias de instituições de ensino fundamental e médio com escolas e centros de design para a produção de recursos didáticos;
- iv) Promover a institucionalização do AVA como um centro de referência para reunir, produzir e divulgar informações e conhecimentos acerca da EdaDe; e
- v) Promover a implementação do AVA como um espaço permanente de capacitação de designers, educadores e demais interessados em EdaDe.

Para que o AVA seja capaz de atingir esses objetivos, ele deve respeitar uma série de requisitos. Com base no exposto neste capítulo, é possível definir inicialmente requisitos relativos às questões pedagógicas do AVA.

Sob a ótica dos paradigmas do conhecimento, a EdaDe adota um posicionamento alinhado com a promoção do **paradigma Emergente**. Essa adoção, porém, não é fruto de livre escolha, mas sim decorrente dos posicionamentos acerca de como ocorre o aprendizado e, com base nisso, em como deve ser promovido o ensino. Uma vez tomada essa posição, não é possível relativizá-la em função do perfil dos indivíduos, das instituições, dos temas ou do contexto envolvidos no processo. Ou seja, a partir do momento que a EdaDe assume, defende e justifica a adoção de bases pedagógicas ligadas ao construtivismo, ao sócio-interacionismo, ao ativismo, à teoria da aprendizagem significativa e à teoria das inteligências múltiplas, ela estende essa percepção para além do ensino através do design. Logo, se são esses os requisitos pedagógicos que permeiam a prática da EdaDe nas salas de aula, também serão esses requisitos que balizarão o desenvolvimento de um modelo conceitual para o ensino e aprendizagem de EdaDe através de AVAs.

Respeitando a teoria do **Construtivismo** como requisito pedagógico, o AVA não pode alcançar seus objetivos educacionais através de uma abordagem que proponha a transmissão de conhecimentos prontos do AVA para o usuário. O papel do sistema deve ser o de espaço mediador da aprendizagem, que precisará ser construída passo a passo por designers e educadores com base em seus conhecimentos prévios, seu contexto escolar e profissional, seus objetos e necessidades específicos. Para que isso ocorra de fato, o AVA precisa reconhecer o papel ativo dos usuário nesse processo, valorizando e incentivando a autonomia e a iniciativa. Deve, portanto, fornecer de uma lado estímulos, problemas e situações que provoquem, aos moldes da **psicogênese** de Piaget, um desequilíbrio. Por outro lado, para que a responsabilidade não recaia apenas sobre os usuários, o AVA também deve fornecer ferramentas, métodos, técnicas, informações, exemplos, referências e orientação na superação dessas situações problema em prol do restabelecimento do equilíbrio.

Ainda respeitando as concepções interacionistas, mas agora com ênfase no **Sócio-interacionismo** de Vygotsky, o AVA precisa ser uma espaço participativo e colaborativo, não só

promovendo a interação entre designers e educadores que estejam começando a conhecer a EdaDe, mas também destes com usuários mais experientes. Esse requisito justifica-se com base na concepção de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) apresentada. Com base nela, podemos afirmar que os designers que utilizarem o AVA, mesma que pouco saibam sobre Educação, poderão expandir sua competência nessa área através da interação social com educadores mais experientes. A mesma afirmação é válida para a situação inversa, onde educadores podem desenvolver conhecimentos e habilidades em design interagindo com designers. Por fim, ainda é necessário citar que a interação entre usuários mais experientes – com maiores conhecimentos e habilidades em EdaDe e no próprio uso do AVA – com os usuários iniciantes, será fundamental para que estes construam seus próprios entendimentos sobre EdaDe e sobre o AVA.

No **Ativismo**, destaca-se a importância do fazer precedendo o saber e o aprendizado baseado em experiências, necessidades e no contexto real do aprendiz. A implicação para o AVA, é que este não deve separar o processo de aprendizado em seu espaço virtual da realidade social de seus usuários. Da mesma maneira, também não pode estimular um aprendizado orientado apenas ao abstrato, teórico, generalista e descontextualizado, para que após a capacitação do usuário, este possa tentar aplicar esses conhecimentos de forma pragmática. Ambos os caminhos devem se desenvolver de maneira integrada, unindo tanto o espaço virtual com o contexto social do usuário, como o desenvolvimento de conhecimentos teóricos calcados em experiências práticas.

Abordagem semelhante defende o **Construcionismo** de Seymour Papert, para qual a aprendizagem é mais significativa quando baseada na construção de artefatos reais e do interesse do aprendiz.

Logo, se o objetivo principal do AVA é que seus usuários produzam conhecimentos sobre EdaDe e sobre como aplicá-la através de atividades de design, é correto inferir, que sob a ótica do Ativismo e do Construcionismo, esse processo deve ser baseado no desenvolvimento de reais atividades de design para uso em situações reais de ensino. Ou seja, cabe aos educadores, com base em seus contextos e necessidades, levar ao AVA problemas e situações reais onde a EdaDe possa contribuir. Com a colaboração de designers e de educadores mais experientes, será possível desenvolver e propor atividades de EdaDe adequadas ao contexto real desses problemas e situações educacionais. Ao longo desse processo, todos os envolvidos participam ativamente, desenvolvendo os conhecimentos e habilidades necessários para criar uma atividade de design coerente tanto com os princípios da EdaDe como com as características específicas do seu contexto de aplicação. O aprendizado sobre como fazer e aplicar atividades de EdaDe no AVA deve, portanto, ocorrer vinculado ao fazer atividades, de uma maneira a qual Fontoura (2002) se refere como “aprender fazendo”.

Da **Teoria da Assimilação** de Ausubel, a EdaDe valoriza a promoção da aprendizagem significativa em detrimento à mecânica. Para que isso de fato aconteça, o AVA precisa respeitar os três pressupostos para a ocorrência desse tipo de aprendizagem. O primeiro é referente à disposição e à vontade do aprendiz para aprender significativamente. No AVA para EdaDe, ao valorizar o papel

ativo do usuário e respeitar suas características e necessidades específicas, pretende-se estimular o seu engajamento no processo de forma a buscar uma aprendizagem significativa. O segundo pressuposto, refere-se à presença de subsunçores relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ao basear o processo de aprendizagem do AVA no contexto real do usuário, pretende-se vincular esse processo àquilo que ele já conhece. Dessa maneira, estimula-se que o aprendizado baseie-se em subsunçores já consolidados na estrutura cognitiva do usuário. E por último, o terceiro pressuposto refere-se a necessidade da existência de material educativo ou outros estímulos que apresentem potencial para serem aprendidos significativamente. Não basta, portanto, o AVA estimular uma postura para aprender significativamente e basear esse aprendizado nos subsunçores que o usuário já possui. É imprescindível também fornecer estímulos para serem aprendidos. Logo, o AVA também deve permitir ao usuário acesso a maior gama possível de informações sobre EdaDe e suas atividades, como teorias sobre Educação e Design, definições, conceitos, estudos de caso, exemplos de atividades e tudo que possa ser relacionado com os conhecimentos prévios do usuário em busca de um aprendizado substantivo e não-arbitrário.

Por fim, referente à **Teoria das inteligências múltiplas**, é importante que as atividades de design desenvolvidas pelos usuários no AVA não limitem-se à valorizar habilidades lingüísticas e lógico-matemáticas. Há toda uma gama de inteligências que podem e devem ser consideradas no desenvolvimento dessas atividades, são elas as habilidades inter e intra-pessoais, musicais, cinético-corporais, espaciais, naturalistas e pictóricas.

Concluindo, o quadro 3.5 apresenta de forma resumida os objetivos principal e secundários pretendidos para o AVA EdaDe. Já no quadro 3.6, apresentam-se os requisitos pedagógicos que o AVA deverá cumprir para alcançar esses objetivos.

Objetivos do AVA para EdaDe	
Principal	Secundários
Promover a colaboração entre designers e educadores para a produção de conhecimentos e atividades reais para EdaDe.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Promover o envolvimento entre designers e educadores no desenvolvimento de atividades de design; 2) Promover a realização de pesquisas e trabalhos acadêmicos sobre EdaDe; 3) Promover o estabelecimento de parcerias de instituições de ensino fundamental e médio com escolas e centros de design para a produção de recursos didáticos; 4) Promover a institucionalização do AVA como um centro de referência para reunir, produzir e divulgar informações, conhecimentos e material didático acerca da EdaDe; e 5) Promover a implementação do AVA como um espaço permanente de capacitação de designers, educadores e demais interessados em EdaDe.

Quadro 3.5 – Objetivos principal e secundários do AVA EdaDe.

Requisitos pedagógicos do AVA EdaDe	
Base pedagógica da EdaDe	Requisito correspondente no AVA EdaDe
Construtivismo	A aprendizagem no AVA não pode ser promovida através de uma abordagem baseada na transmissão de conhecimentos. O AVA deve ser um espaço mediador na produção de conhecimentos baseados no contexto e necessidades específicas dos usuários.
Sócio-interacionismo	O AVA deve ser um espaço colaborativo, onde designers e educadores, tanto usuários iniciantes como experientes, possam interagir na busca pela construção conjunta de conhecimentos em EdaDe.
Construcionismo	A interação de cada usuário com outros e com a realidade, objetivando a construção de novos conhecimentos, deve ser guiada pela construção de artefatos significativos para ambos. Propõe-se, portanto, o desenvolvimento, pelos próprios usuários, de material didático contendo atividades para EdaDe. Dessa maneira, concilia-se os interesses de designers (design desse objeto) e de educadores (função pedagógica desse objeto).

Ativismo	O processo de aprendizado no AVA, guiado pelo desenvolvimento de material didático para EdaDe, deve se basear em situações reais propostas pelos usuários. Dessa maneira, estimula-se o “aprender fazendo”.
Teoria da assimilação	O AVA deve incentivar o usuário em busca de uma aprendizagem significativa, basear o processo de aprendizagem no seu contexto específico e fornecer estímulos que possam ser aprendidos significativamente.
Teoria das inteligências múltiplas	As atividades desenvolvidas no AVA não devem limitar-se apenas às habilidades lingüísticas e lógico-matemáticas, mas também valorizar habilidades espaciais, musicais, naturalistas, pictóricas, cinético-corporais, intra-pessoais e inter-pessoais.

Quadro 3.6 – Requisitos pedagógicos do AVA EdaDe.

Neste capítulo foram apresentadas as diversas teorias e concepções do campo da educação que fornecem as bases para a proposição da EdaDe, os potenciais pedagógicos do design que a proposta pretende explorar, e como a educação através do design pode ser aplicada através da proposta formal da EdaDe. Com base nesse referencial, decorrente da relação entre os dois grandes temas Design e Educação, a discussão deste capítulo girou em torno da definição de objetivos e requisitos para o AVA EdaDe. Ou seja, pretendeu-se definir onde o usuário deve chegar (objetivo) e da onde ele deve partir (requisitos). No próximo capítulo, os dois grandes temas relacionados serão Educação e TICs. Da discussão acerca desses temas, pretende-se identificar ferramentas tecnológicas que possam auxiliar na construção desse caminho que parte dos requisitos em direção a realização dos objetivos do AVA EdaDe.

4 Educação e TICs : Educação Mediada pelo Computador (EMC)

4.1 O potencial pedagógico das TICs

4.1.1 O que são TICs e como interferem no processo educativo?

O conceito de Tecnologia refere-se, de maneira geral, ao conjunto sistemático de conhecimentos que utilizam o método científico para manipular o ambiente, realizando uma fusão entre ciência e técnica. O termo **TICs**, abreviação de **Tecnologias da Informação e Comunicação**, diz respeito, como o próprio nome já demonstra, ao conjunto de conhecimentos tecnológicos das áreas da Informação e da Comunicação. Apesar de atualmente serem campos intrinsecamente relacionados, esses dois conjuntos de conhecimentos referem-se a processos distintos.

Para Filatro (2004), as **Tecnologias da Informação** estão relacionadas aos processos de produção, armazenamento, recuperação, consumo e reutilização de informações dinâmicas e em constante atualização. No estágio tecnológico atual, esses processos são digitais, ou seja, envolvem a codificação de textos, imagens, sons e movimentos através de processos lógicos e aritméticos, permitindo que esses dados sejam armazenados, transportados, copiados e decodificados indefinidamente sem a perda de informações. Para auxiliar na manipulação desses processos, o homem utiliza diversas ferramentas físicas ou virtuais centradas no computador, como o hipertexto, os links, os ícones, as janelas de trabalho, a multimídia, o *mouse*, o *scanner*, a *web cam* entre inúmeras outras.

Já as **Tecnologias da Comunicação**, ainda segundo Filatro (2004), estão relacionadas aos processos de transmissão de dados e informações através de aparatos técnicos. Engloba, portanto, dispositivos como a TV, o rádio, o cinema e a imprensa, onde os processos de comunicação são analógicos e unilaterais, partindo de um emissor para muitos receptores. Porém, com o desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, novos processos digitais e em rede ganham importância. Com a interligação dos computadores em redes privadas ou principalmente na rede mundial denominada *internet*, criam-se as condições para a transmissão dos mais diversos tipos de informação, desde que digitalizados, em inúmeras direções. As comunicações do tipo 'um para muitos' continuam (através da migração dos meios de comunicação de massa convencionais para a rede), mas também tornam-se acessíveis comunicações do tipo 'um para um' (correio eletrônico, VoIP, aplicativos de mensagens instantâneas) e 'muitos para muitos' (*chats*, fóruns, redes sociais, teleconferência).

As TICs, de uma maneira genérica, não são tecnologias recentes na história da humanidade, que desde a invenção da escrita deve buscar auxílio na técnica para criar formas mais eficientes de produzir e distribuir informações. Para Filatro (2004), a grande diferença do momento tecnológico atual é a disseminação e apropriação destas tecnologias por uma parcela significativa e crescente da sociedade e seus indivíduos. A partir de 1980, inicia-se um processo de popularização dos computadores pessoais, permitindo amplo acesso à esta ferramenta central das novas tecnologias da

informação. Já a partir de 1990, com a expansão da *internet*, permitiu-se interligar-se entre si essa massa crescente de computadores. Dessa maneira, a cada dia mais indivíduos ganham acesso a uma rede de comunicação dinâmica, descentralizada, instantânea, heterogênea e de alcance mundial.

A nova organização social que surge paralelamente à essas inovações tecnológicas é marcada pela desestruturação do tempo e do espaço. Para estudar, trabalhar ou até mesmo se divertir, o indivíduo não precisa mais estar preso aos horários e locais estipulados para estas atividades (DE MASI, 2006). No caso da educação, por exemplo, não é mais necessário freqüentar, em um horário fixo e predeterminado, um ambiente físico de aprendizagem. Essa modalidade de ensino recebe o nome de Educação a Distância (EaD), e apesar de existir antes da era digital, é com a utilização das novas tecnologias que sua prática cresce e se expande a cada dia. Segundo a ABED (2007), em 2006 o Brasil teve 2,279 milhões de alunos a distância matriculados nos diversos tipos de cursos: ensino credenciado pelo MEC, educação corporativa e outros projetos nacionais e regionais (Sebrae, CIEE, Fundação Bradesco, Fundação Roberto Marinho entre outros). Apenas nos cursos credenciados pelo MEC, o crescimento entre 2005 e 2006 foi de 54%.

Entre as diferentes modalidades de EaD estão, por exemplo, cursos por correspondência ou transmitidos pela televisão ou rádio. Apesar de ainda existir algum nível de desestruturação do tempo e espaço mencionados anteriormente, essas modalidades analógicas e de comunicação predominantemente unidirecional não possuem os mesmos potenciais de interação das modalidades digitais e em rede. No âmbito deste trabalho, o foco estará na **Educação Mediada pelo Computador (EMC)**. Para Filatro (2004), essa expressão refere-se a qualquer forma de educação que utilize computadores interligados em rede. Entre essas formas, pretende-se destacar os **Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)**, definidos como espaços multimídias baseados na internet dotados de ferramentas e estratégias que propiciam um processo de aprendizagem baseado predominantemente na interação e colaboração entre seus participantes. Inseridos dentro dos AVAs, é possível encontrar **Objetos de Aprendizagem (OAs)**, entendidos como pequenas unidades educacionais digitais, formadas por conteúdos e atividades desenvolvidos em formato modular e reutilizável.

Esses dois últimos conceitos – AVAs e OAs – são centrais neste trabalho e serão abordados de maneira mais detalhada posteriormente. Antes porém, serão apresentados a seguir os potenciais pedagógicos que as TICs apresentam, e que poderão ser explorados pelo AVA EdaDe para promover a capacitação de designers e educadores na Educação através do Design.

4.1.2 Os potenciais pedagógicos das TICs

As implicações das TICs para o processo de ensino-aprendizagem são identificadas por Levy (1997), que afirma que o espaço cibernético possibilitado por essas novas tecnologias ampliam, exteriorizam e partilham as próprias funções cognitivas do homem: a memória (e.g. hipertextos, mecanismos de busca, bibliotecas virtuais), a percepção (e.g. realidade virtual, sensores digitais,

mapas on-line), o raciocínio (e.g. inteligência artificial, processamento de dados) e a imaginação (e.g. simulações). Contribuindo assim para formar um novo espaço – o espaço do saber.

Para Gomes (2005), o uso de computadores e da internet na educação recebe a denominação usual de *e-learning* (e-aprendizado), onde a letra 'e' seria a abreviação de *eletronic* (eletrônico). Para o autor, porém, existem pelo menos mais 5 atribuições possíveis para o 'e' que se caracterizam como potenciais pedagógicos: **Exploração** (*Exploration*), **Experiência** (*Experience*), **Envolvimento** (*Engagement*), **Empreendedorismo** (*Empowerment*) e **Empatia** (*Ease of use*). Estes conceitos são entendidos da seguinte forma:

- i) **Exploração:** Os indivíduos podem usar a internet para explorar e acessar uma vasta gama de informações e recursos disponibilizados por outros indivíduos ou instituições de todas as partes do mundo.
- ii) **Experiência:** A educação via internet e computadores permite uma experiência de aprendizado ampla e diversificada, como o ensino síncrono tradicional; o aprendizado colaborativo entre usuários em diferentes localidades; o estudo e aprendizado autônomo e autodidata entre outros.
- iii) **Envolvimento:** A educação mediada pelo computador pode gerar comprometimento com o processo educativo por permitir abordagens criativas de aprendizado, a criação de vínculos colaborativos com outros indivíduos e o senso de comunidade virtual unida por objetivos e características em comum.
- iv) **Empreendedorismo:** As ferramentas disponibilizadas nos computadores e na *internet* possibilitam ao indivíduo personalizar a forma como pesquisa e adquire informação, além de permitir que este tome decisões e escolha seus próprios caminhos durante o processo educativo.
- v) **Empatia:** Para os usuários com um mínimo de familiaridade com a *internet*, é rápido e fácil navegá-la em busca de novas informações. Da mesma forma que é rápido e fácil para os provedores de conteúdo educativo disponibilizar novos conteúdos diariamente.

Já no trabalho de Porto (2006), podemos selecionar cinco características inerentes às TICs e que podem colaborar com o processo de ensino-aprendizagem:

- i) **Rapidez:** As informações são produzidas e transmitidas em velocidades cada vez maiores.
- ii) **Recepção individualizada:** As novas tecnologias podem gerar sistemas capazes de se comunicar individualmente com o usuário, atendendo suas necessidades e anseios específicos. Esse nível de atenção dificilmente pode ser dado por um professor em uma sala de aula tradicional com 40 alunos.

- iii) **Interatividade e Participação:** A relação interativa com os meios permite ao usuário assumir o papel de sujeito. Ele pode escolher seus caminhos dentro do sistema, contribuir com conteúdos e discutir e compartilhar descobertas com outros usuários.
- iv) **Hipertextualidade:** A imensa rede de inter-relações entre as diversas áreas do conhecimento encontra dificuldades para ser disponibilizada em um processo convencional de ensino, baseado em disciplinas isoladas e no texto escolar linear. Através do hipertexto virtual é possível disponibilizar para o aluno essa trama quase infinita de conexões, associações e escolhas de informação e conhecimentos, incentivando sua participação e permitindo a recepção individualizada.
- v) **Realidade Virtual:** Como afirma Levy (1997), o virtual é aquilo que existe em potência, e não é oposto ao real, sendo um modo diferente e não tangível de realidade. Imergindo na realidade virtual, o estudante pode ter contado com contextos e situações que não são possíveis de serem vividas na realidade escolar da maioria das escolas.

Destes elementos apresentados, a interatividade e a participação merecem um destaque a parte, principalmente pela consolidação de novas formas de pensar a *internet* reunidas sobre o termo WEB 2.0. Anderson (2007) defende que desde o seu surgimento, a internet sempre teve como objetivo conectar pessoas, permitir discussões e gerar colaboração. O que ocorre de diferente com o surgimento da WEB 2.0 é a potencialização dessa capacidade colaborativa, chegando ao extremo de resultar em websites em que a totalidade do conteúdo é criada pelos seus usuários. É o caso da enciclopédia virtual Wikipedia, onde todas os verbetes são escritos, editados e lincados entre si pelos próprios usuários do sistema.

Filatro (2004), também dá ênfase aos potenciais pedagógicos decorrentes das características colaborativas das TICs na educação. Para a autora, a internet não se trata de ‘entrega em rede’ e sim de ‘trabalho em rede’, ou seja, permite uma educação on-line que busque valorizar o processo, e não uma educação à distância que valorize apenas os extremos da produção e consumo. A ênfase passa dos conteúdos transmitidos de maneira unidirecional para a comunicação livre entre todos os participantes.

Para Moraes (2006), a transformação provocada pelas TICs no processo de comunicação como um todo ocasiona transformações também do processo de ensino-aprendizagem. Os computadores e as redes configuram-se como elementos potencializadores que extrapolam as limitações do modelo clássico da Teoria da Informação, baseado na tríade linear emissor-mensagem-receptor. Essas potencialidades rompem com as características centrais da comunicação de massa das velhas mídias – rádio, cinema, televisão e imprensa – centradas na massificação e na unidirecionalidade. Ao permitir o diálogo instantâneo entre emissor e receptor, acaba-se com a direção única da informação, possibilitando que ambos os pólos interfiram na mensagem. Essa reconfiguração da comunicação humana em busca da retomada do diálogo interfere drasticamente no modelo tradicional de educação, marcado pela rigidez e pela falta de autonomia do aprendiz. Essa interferência leva a destituição do professor do papel totalitário de emissor do conhecimento,

passando este a um papel de mediador. Os alunos, antes meros receptores, passam agora a serem também sujeitos na construção de seus próprios conhecimentos.

Moran (2008), também defende o papel transformador das TICs para a Educação. Para o autor, a apropriação das novas tecnologias pelas instituições de ensino passa por três etapas. Na primeira, as tecnologias são utilizadas apenas para melhorar o que já vinha sendo feito, aumentando o desempenho das atividades, melhorando a gestão, automatizando processos e reduzindo custos. No segundo momento, a tecnologia começa a ser inserida no projeto educacional propriamente dito. Passando a fornecer algumas ferramentas novas de pesquisa, comunicação e produção de conhecimento que possam ser utilizadas por alunos e professores. A estrutura das aulas, disciplinas, locais de estudo, horários e planos pedagógicos continuam pouco alterados. Na última etapa, o amadurecimento da implantação e o avanço na integração de tecnologias levam as instituições a repensarem todas as suas estratégias e a introduzirem mudanças significativas. Flexibilização parcial de currículos, flexibilização de horários e locais de aprendizagem, atividades a distância combinadas com presenciais e aprendizagem colaborativa mediada pelo computador começam a integrar a nova realidade dessas instituições.

Como base no exposto neste tópico, é possível notar que existem uma série de características inerentes as TICs que apresentam potencial para contribuir com a melhoria do processo educativo. Esses potenciais estão alinhados com a promoção do **paradigma Emergente** e do **modelo da produção do conhecimento**, pois incentivam uma aprendizagem mais flexível, personalizada, holística, engajada, menos autoritária e direcionada e mais colaborativa e diversificada. Todos esses potenciais apresentam-se como pontos que justificam a utilização das TICs, em específico os AVAs e OAs, para promover a EdaDe. Apesar disso, um potencial em específico merece uma abordagem mais aprofundada, já que está diretamente relacionado com o objetivo desta pesquisa, que é promover o encontro e o trabalho em conjunto de designers e educadores. Esse potencial denomina-se **aprendizagem colaborativa** e será abordado no tópico a seguir.

4.1.3 A aprendizagem colaborativa

Como base no levantamento efetuado por Guedes (2002), é possível notar a falta de consenso acerca dos conceitos de **colaboração** e **cooperação**, cujas definições acabam variando e até sendo trocadas entre si conforme o autor. De uma maneira geral, a definição desses dois termos acaba tendendo entre duas abordagens opostas. Na primeira, um desses dois termos refere-se ao desenvolvimento de um trabalho em conjunto onde cada indivíduo é responsável por uma parte específica, sendo que o trabalho final é soma das partes desenvolvidas individualmente. Na segunda abordagem, o termo oposto também é definido como o desenvolvimento de um trabalho em conjunto, mas onde o resultado final só pode ser alcançado com o envolvimento coordenado de todos os participantes.

Para acabar com essa indefinição, Fiorentini (2004) analisa a etimologia das palavras cooperação e colaboração para definir qual a definição mais apropriada para cada termo. Segundo o autor, o prefixo 'co' de ambas significa ação conjunta. Já o termo 'operação', derivado de *operare*, significa operar, executar, fazer funcionar, enquanto 'laboração' provem de *laborare*, e significa trabalhar ou produzir em vista de um fim comum. Com base nisso, o autor defende que cooperação remete ao trabalho executado por membros de um grupo onde não existe necessariamente uma negociação conjunta, podendo existir relações desiguais e hierárquicas de subserviência de uns em relação a outros. Já colaboração seria referente ao trabalho executado por um grupo, onde ambos se apóiam mutuamente, tendendo a uma relacionamento não hierárquico.

Para Coura Sobrinho & Sá (2008), a aprendizagem colaborativa ocorre quando cada membro de um grupo é responsável pela sua aprendizagem assim como pela dos demais. Existe, portanto, uma intensa rede de interações sociais em que todos são envolvidos na construção de um objetivo comum. O resultado final do processo colaborativo tende a ser qualitativamente mais rico do que caso efetuado individualmente, na medida em que reúne propostas de indivíduos diferentes, acrescidas ainda de novas idéias que podem ser geradas durante as discussões de pontos de vista divergentes.

Batista (2006) entende a colaboração como resultado da interação. Onde interação significa a relação tanto do sujeito com o outro quanto do sujeito com o seu ambiente, cujo o resultado é a modificação no estado de todas as partes envolvidas. O processo da aprendizagem colaborativa é, portanto, um processo contínuo de acoplamento estrutural de indivíduos entre si ou com o meio, exercendo perturbações mútuas que desencadeiam mudanças coletivas. Logo, se dois indivíduos possuem habilidades e conhecimentos muito similares, a colaboração entre eles tende a gerar resultados menores. Gonzalez (2005) corrobora com essa visão ao afirmar que a aprendizagem colaborativa só ocorre quando o processo de criação é compartilhado por dois ou mais indivíduos com habilidades complementares, que interagem trocando diferentes experiências, pontos de vista, informações e habilidades.

Para Gonzalez (2005), existem 6 elementos básicos que compõem a aprendizagem colaborativa:

- i) **Interdependência:** Todos os indivíduos que participam do grupo estão comprometidos com objetivos em comum. Logo todos devem interagir e contribuir para o êxito da atividade, o que trará resultados positivos para todos. Caso poucos colaborarem, e o resultado seja negativo, ele também refletirá negativamente no grupo como um todo.
- ii) **Interação:** Para que os indivíduos de um grupo possam trabalhar de maneira colaborativa, é necessário que promovam relações entre si e com o meio, representadas pelo conceito de interação. Nesse processo "o indivíduo se expõe e, por sua vez, desenvolve habilidades de comunicação com os outros, habilidades de escutar e falar em determinado momento, habilidades para compartilhar idéias e expor seu pensamento e sentimentos." (GONZALEZ, 2005, p.34).

- iii) **Compartilhamento:** Cada indivíduo do grupo deve assumir responsabilidades no processo e disponibilizar espaço e tempo tanto para partilhar quanto para receber contribuições do grupo. Compartilhar os resultados alcançados, informações geradas, dúvidas, documentos e qualquer outro conteúdo significa que tanto os objetivos como as ações envolvidas no processo são visíveis a todos os envolvidos.
- iv) **Pensamento divergente:** Entendido por Guilford (1950) como a busca por soluções livre da influência de respostas padrões ou óbvias, o pensamento divergente é fundamental para que o grupo encontre soluções inovadoras e inéditas que possam proporcionar o desenvolvimento de todos os envolvidos. Para que isso ocorra, Gonzalez (2005) afirma ser importante que não haja diferenças hierárquicas no grupo, com um ou outro elemento posicionando-se ostensivamente como líder e guiando os resultados.
- v) **Responsabilidade individual:** Significa que todos no grupo devem ter responsabilidades atribuídas, seja de maneira formal ou informal. Todos devem participar ativamente e se sentir responsáveis pelas deliberações, problemas, atitudes, soluções e pelo êxito ou insucesso de cada um.
- vi) **Avaliação:** A avaliação do resultado não pode se dar apenas no final do processo, mas sim durante todo o trabalho colaborativo. Sempre que possível, é necessária realizar avaliações intermediárias para identificar como anda o desenvolvimento do grupo, as atribuições individuais de cada um e quais devem ser os próximos passos. É comum, também, que membros do grupo troquem seus trabalhos para serem avaliados por outros, recebendo críticas ou sugestões.

Segundo Wessner & Pfister *apud* Gonzalez (2005), existem três níveis de colaboração conforme o tipo de interação que ocorre durante a realização de uma atividade. O primeiro nível é o da **colaboração genérica**, e refere-se as contribuições feitas por indivíduos que não estão comprometidos com a atividade, como por exemplo a consulta a um especialista externo. O segundo nível recebe o nome de **colaboração espontânea**, e está relacionado com as interações não previstas ou planejadas entre os envolvidos em uma atividade, é o exemplo do aluno que questiona o professor sobre uma determinada questão. Por fim, o último nível é o da **colaboração planejada**, e está relacionada ao planejamento, aplicação e orientação de atividades com a intenção explícita de gerar a colaboração entre todos os envolvidos.

Para justificar a importância da aprendizagem colaborativa para o processo educativo atual, principalmente na promoção do paradigma Emergente e do modelo da construção do conhecimento, Guedes (2002) baseia-se nos trabalhos de três autores ligados a este modelo, conforme apresentado no quadro 4.1.

Teorias que fundamentam a adoção da aprendizagem colaborativa	
Autor	Pressupostos teóricos
Jean Piaget	Para Piaget, os indivíduos aprendem em resposta a exigências sociais, existindo dois tipos de relações que mediam esse aprendizado: a coação e a cooperação. Na coação, uma verdade é transmitida por alguém com autoridade e aceita sem questionamentos por quem aprende, favorecendo o modelo da reprodução do conhecimento. Já na colaboração, pressupõe-se a relação entre indivíduos guiadas pela discussão, argumentação, questionamentos, troca de informações, ou seja, em uma perspectiva que favorece a construção do conhecimento entre todos.
Leon Vygotsky	Para Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal estabelece uma distância entre aquilo que o indivíduo consegue fazer sozinho e aquilo em que ele precisa de auxílio. Incentivando o desenvolvimento de atividades colaborativas, permite-se que o indivíduo auxiliado por outros avance do nível proximal para o nível real de seu desenvolvimento, etapa onde poderá passar a realizar sozinho a mesma atividade. Além disso, Vygotsky também defende que as funções cognitivas ocorrem em dois momentos: primeiro no nível social e interpessoal (onde as atividades colaborativas se encontram) para depois passarem por um processo de interiorização, ocorrendo novamente em nível individual e intrapessoal.
Seymour Papert	Papert foi um dos primeiros teóricos a defender o uso das TICs como ferramentas importantes para o processo de aprendizagem. Para o autor, aprende-se melhor quando participa-se ativamente da resolução de situações desafiadoras. Através do uso de computadores em ambientes colaborativos, os indivíduos precisam trabalhar conjuntamente para tomar decisões, definir o que é mais relevante e organizar a grande quantidade de informações disponíveis.

Quadro 4.1 – Teorias que justificam a adoção da aprendizagem colaborativa (GUEDES, 2002).

Quando mediada e promovida através de TICs, a aprendizagem colaborativa atende pela sigla CSCL (*Computer-supported collaborative learning*), ou em português **ACSC (Aprendizagem Colaborativa Suportada pelo Computador)**. O conceito geral do processo ainda é o mesmo, mas ganha novas possibilidades dado aos potenciais pedagógicos das TICs já citados, como a hipertextualidade, interatividade, realidade virtual, rapidez e recepção individualizada.

Segundo Gouveia (2000), uma das características mais relevantes da ACSC é que o uso das TICs permite a ultrapassagem de obstáculos de tempo e espaço. O que significa afirmar que a colaboração pode ocorrer facilmente mesmo com os indivíduos do grupo em locais distantes e contribuindo em momentos diferentes. Isso se dá pela criação, a partir da rede global de

computadores, de uma realidade multidimensional, artificial e virtual denominado de **ciberespaço**. Onde cada computador passa a ser uma janela para acessar essa realidade, a qualquer hora e a partir de qualquer local, e onde os objetos percebidos não são nem físicos e nem necessariamente representações de objetos físicos, mas objetos formados por pura informação digital.

Neste novo cenário tecnológico, são inúmeras as ferramentas existentes, ou que surgem a cada momento, que podem ser utilizadas para promover ACSC. Mesmo fazendo parte das áreas da tecnologia e da informática, essas ferramentas educacionais ainda respondem a critérios pedagógicos. Logo, o seu uso não pode ser indiferente às concepções de como ocorre a aprendizagem e de como deve ser promovido o ensino. As possíveis abordagens pedagógicas para a Educação Mediada pelo Computador (EMC), derivadas das diferentes teorias epistemológicas, serão apresentadas a seguir.

4.2 Educação Mediada pelo Computador (EMC)

4.2.1 Abordagens pedagógicas na EMC.

Reeves (2004) identifica quatorze dimensões pedagógicas envolvidas na concepção de atividades ou objetos para a Educação Mediada pelo Computador. Sendo que cada dimensão é formada por pares de conceitos antagônicos e apresenta um *continuum* de possibilidades entre seus extremos, conforme representado pela figura 4.1.



Figura 4.1 – As 14 dimensões pedagógicas na EMC propostas por Reeves (2004).

Cada dimensão, assim como seus respectivos pólos, são assim definidas por Reeves (2004):

- i) **Epistemologia** (*Epistemology*): Essa dimensão representa a concepção acerca da natureza do conhecimento adotada durante a EMC. Na concepção do **objetivismo** (*objectivism*) a realidade e o conhecimento existem de forma completa e organizada independente do saber e da percepção. O aprendizado consiste, portanto, em adquirir as verdades prontas através dos sentidos. Já para o **construtivismo** (*constructivism*), apesar de ainda existir uma realidade exterior, o que se pode saber dela é uma construção individual. O conhecimento, portanto, não existe fora da mente humana, é um processo construído subjetivamente baseado na percepção da realidade, na reflexão sobre esses estímulos e nas suas relações com experiências passadas.

- ii) **Filosofia pedagógica** (*Pedagogical Philosophy*): Nesta dimensão encontram-se as abordagens relativas ao ensino e aprendizagem adotadas pela EMC. Em coerência com a concepção epistemológica objetivista, a abordagem **instrucionista** (*instructivist*) prega a definição e hierarquização do conteúdo que o aprendiz precisa saber, independente de sua vontade interna. Esse conteúdo precisa então ser transmitido pela EMC da maneira mais clara, eficiente e sem ambigüidade possível, tratando o aprendiz como um recipiente vazio e apto para receber este conhecimento. Deve-se adotar, portanto, uma estratégia de instrução direta. De maneira oposta, a abordagem **construtivista** (*constructivist*) enfatiza a autonomia do aprendiz para selecionar e organizar os conteúdos que quer aprender. O aprendizado é um processo de constante busca do equilíbrio através da reconstrução de conceitos e esquemas mentais em face de novas informações ou experiência que conflitem com construções anteriores. Nesse contexto, a EMC deve fornecer ao aprendiz um ambiente de aprendizagem rico em possibilidades, com liberdade de escolha e que valorize e incentive sua autonomia. Ao contrário da abordagem anterior, o aprendiz passa a ser visto como um recipiente já rico em experiências, motivações, atitudes e conhecimentos. Deve-se adotar, portanto, uma estratégia que incentive a aprender explorando e descobrindo a realidade por si próprio.
- iii) **Visão psicológica** (*Underlying Psychology*): Esta dimensão envolve os princípios psicológicos adotados durante a EMC. Em uma visão **comportamental** (*behavioural*), os fatores importantes durante o aprendizado não são estados internos difíceis de serem acessados e mensurados, e sim o comportamento que pode ser diretamente observado. A instrução consiste basicamente em estímulo, resposta, *feedback*, reforço e outras contingências. Aplicado na EMC, essa concepção gera atividades que normalmente se iniciam com a apresentação para o usuário de um conteúdo completo e organizado (estímulo). Em seguida, apresenta-se uma indagação que demande do usuário uma ação (resposta). Sobre o resultado dessa ação é fornecida uma informação que mesure a exatidão da resposta (*feedback*). Para respostas corretas, o usuário recebe um reforço positivo. Já para respostas erradas, o ciclo recomeça com a repetição ou reformulação do estímulo e/ou perguntas iniciais. Essa abordagem é habitualmente utilizada por propostas de EMC permeadas pela filosofia pedagógica instrucionista. No eixo oposto, a visão **cognitiva**, sem ignorar o comportamento observável, coloca mais ênfase nos estados mentais internos do indivíduo. Aplicado ao processo de ensino, procura promover o desenvolvimento de um amplo espectro de estados mentais, desde os mais simples e observáveis até modelos mentais complexos e de difícil mensuração. Propostas de EMC baseadas na visão cognitiva devem utilizar diferentes estratégias de ensino, tanto as práticas comuns ao instrucionismo (como atividades de memorização, instrução direta e repetição e prática) como estratégias construtivistas que estimulem a indução e a dedução (como a resolução de problemas ou a exploração de mundos virtuais). Essa abordagem é, portanto, habitualmente utilizada por propostas de EMC de orientação construtivista.

- iv) **Foco no objetivo** (*Goal Orientation*): Essa dimensão refere-se ao nível de controle sobre como e o que se aprende durante a EMC. Em uma abordagem **focada** (*sharply-focused*), adota-se um protocolo fixo que deve ser seguido por todos os usuários, cujo resultado deve ser o aprendizado do conteúdo exatamente como foi pré-definido (e.g., instruções que devem ser seguidas durante uma emergência médica). Já na abordagem **não-focada** (*unfocused*), o usuário recebe total autonomia para tomar decisões e fazer suas próprias descobertas, fazendo com que o resultado do aprendizado seja único (e.g, aprendizado sobre a apreciação da arte moderna).
- v) **Tipo de experiência** (*Experiential Validity*): Nesta dimensão, coloca-se de um lado o aprendizado baseado em conteúdos generalistas e **abstratos** (*abstract*), em oposição ao aprendizado baseado em situações **concretas** (*concrete*), contextualizadas no mundo real e de uso prático do conhecimentos. Na primeira modalidade, a EMC baseia-se principalmente na apresentação de conteúdo abstrato e sem vínculo claro de uso em situações reais, cabendo ao usuário criar essa ponte entre conhecimento e aplicação prática. Já no caso oposto, a EMC desenvolve o aprendizado em situações reais (ou simulações realistas) de uso do conhecimento, sendo mais fácil para o usuário aplicar o que aprendeu em situações semelhantes no futuro.
- vi) **Papel do professor** (*Teacher Role*): Esta dimensão refere-se ao papel atribuído ao professor (ou outro responsável pelo processo educativo) durante a EMC. No papel **didático**, reforça-se a posição tradicional do professor como responsável por expor o conteúdo para os alunos exatamente como ele deve ser adquirido. A EMC neste contexto é desenvolvida para suportar, reforçar e estender o já apresentado pelo professor. Do lado oposto, o papel de **facilitador** prevê o abandono da imagem autoritária do professor como provedor de conhecimento, devendo este adotar uma postura de consultor e orientador de um processo autônomo de aprendizagem. Esse papel é estimulado pela EMC de viés construtivista, onde o usuário está no centro do processo de construção de novos conhecimentos, cabendo ao professor auxiliá-lo neste caminho.
- vii) **Flexibilidade** (*Flexibility*): Esta dimensão está relacionada à possibilidade dos *softwares* ou demais recursos envolvidos na EMC serem modificadas pelos educadores envolvidos. Sendo **teacher-proof**, ou seja, 'a prova de professor', a EMC baseia-se em recursos nos quais não é possível efetuar nenhuma modificação, adaptação ou atualização. Já se for **modificável**, pode-se efetuar modificações que melhorem a adequação da EMC ao seu contexto específico de aplicação, bem como às necessidades dos alunos e aos objetivos próprios do professor.
- viii) **Valor do erro** (*Value of Errors*): Esta dimensão trata do papel atribuído ao erro durante o processo de aprendizagem. Em uma concepção baseada em **aprender evitando** (*Errorless Learning*) o erro, a EMC cria uma série de contingências que auxilie o usuário a alcançar apenas as respostas certas pré-definidas. Já na concepção oposta do

aprender a partir (*Learning from experience*) do erro, a EMC é desenvolvida de forma a permitir que o usuário erre, tratando esses resultados como um fonte valiosa de novos aprendizados.

- ix) **Motivação** (*Origin of Motivation*): Nesta dimensão aborda-se a origem da motivação do usuário em participar da EMC. Apesar da motivação ser uma atitude interna e muito específica de cada indivíduo, ainda é possível desenvolver atividades de EMC que incentivem o usuário a adquirir determinada postura frente a processo. Na motivação **extrínseca** (*extrinsic*), a EMC não se preocupa em criar nenhuma fonte de atração e retenção do usuário na atividade, cabendo a fatores externos (e.g. pressão dos pais ou educadores) mantê-lo motivado. O nível de satisfação e envolvimento na atividade tende, portanto, a ser mais baixo. Já na motivação **intrínseca** (*intrinsic*), a EMC procura incorporar elementos que possam promover a atração e retenção do usuário na atividade em si, independente de fatores externos. A decisão final, porém, é sempre do usuário, cabendo a EMC apenas sugerir estímulos que possam gerar o estado de motivação intrínseca. Softwares e websites multimídia que clamam serem capazes de promover esse tipo de motivação através da integração de imagens, animações, sons, vídeos e texto, são, portanto, apenas mais uma tentativa, e não a solução absoluta para todos os usuários. Atividades de EMC que conseguirem gerar essa motivação interna tendem a apresentar altos níveis de satisfação e envolvimento do usuário.
- x) **Acomodação das diferenças** (*Accommodation of Individual Differences*): Esta dimensão refere-se a capacidade da EMC em considerar as diferenças individuais de cada usuário durante o processo educativo. Caso essa capacidade seja **não-existente** (*non-existent*) a EMC se apresentará exatamente da mesma maneira para todos os usuários, independente de suas peculiaridades. Já se existir uma capacidade **multifacetada** (*multi-faceted*), a EMC deverá disponibilizar uma gama ampla de suporte às diferenças individuais, como estilos de aprendizagem, motivação, coordenação motora, conhecimentos prévios, habilidades, gostos etc.
- xi) **Controle pelo usuário** (*Learner Control*): Esta dimensão está relacionada ao nível de controle permitido ao usuário durante a EMC. Caso seja **não-existente** (*non-existent*), todo o controle do processo será ditado por uma programação prévia. Caso seja **irrestrito** (*unrestricted*), o usuário terá liberdade para tomar decisões sobre quais atividades e conteúdos abordar, quando e como abordá-los, e na ordem de sua preferência.
- xii) **Atividade do usuário** (*User Activity*): Nesta dimensão aborda-se o tipo de envolvimento do usuário com a atividade. Se a EMC permitir ao usuário acessar uma ampla variedade de representações de conteúdos, será um processo **mathemagenic**. Esse tipo de instrução, baseada no acesso a conteúdos prontos, é mais pertinente a atividades de viés instrucionista. No lado oposto, se a EMC for baseada na criação, elaboração e

representação de novos conhecimentos, será uma atividade **geradora** (*generative*), sendo uma abordagem mais coerente para atividades construtivistas.

xiii) Aprendizagem colaborativa (*Cooperative Learning*): Esta dimensão refere-se ao suporte a aprendizagem colaborativa fornecido durante a EMC. Caso seja **não-suportada** (*unsupported*), os usuários realizarão as atividades individualmente, sem nenhuma forma de contato ou trabalho em conjunto. Caso seja **integral** (*integral*), a EMC será inteiramente baseada na comunicação, interação, discussão e trabalho conjunto entre dois ou mais usuários na busca por atingir objetivos compartilhados.

xiv) Sensibilidade cultural (*Cultural Sensitivity*): Nesta dimensão aborda-se a capacidade da EMC em se adaptar aos mais diferentes contextos culturais. Sendo **não-existente** (*non-existent*) caso não haja essa preocupação, e **integral** (*integral*) se levar em consideração diferenças culturais no seu contexto de aplicação.

É importante ressaltar que essas quatorze dimensões pedagógicas identificadas por Reeves (2004) não se configuram como dualidades plenas e auto-excludentes. Cada dimensão é um *continuum* onde as possibilidades variam da adoção completa de um dos pólos ou na utilização de ambos em proporções diferentes. É possível, por exemplo, que a dimensão **Valor da experiência** seja aplicada pela EMC tanto em aspectos **abstratos** (através da apresentação de conteúdos generalistas) como em aspectos **concretos** (utilizando os conteúdos apresentados anteriormente em uma situação real, prática e contextualizada).

Além disso, algumas dimensões podem ter pólos que, ao invés de negar o pólo oposto, o englobe ou o complemento. É o caso, por exemplo, da dimensão **Visão psicológica**, constituída pela oposição entre a abordagem **comportamental** e a **cognitiva**. Na primeira, o ensino é baseado principalmente da instrução direta, cujo o resultado pode ser facilmente observado. Já na segunda, a estratégia instrucionista ainda é mantida, mas é complementada por outra série de estratégias que valorizem também o desenvolvimento de habilidades dedutivas e indutivas.

Todas essas dimensões refletem a posição frente a teorias de aprendizagem, os objetivos pedagógicos pretendidos e os métodos e estratégias de ensino adotados por quem desenvolve e/ou utiliza a Educação Mediada pelo Computador. São concepções e avaliações teóricas, que por si só não podem ser implementadas, já que precisam ser empregadas através de *softwares*, *websites*, aplicações, técnicas ou qualquer outro recurso tecnológico digital, virtual e mediado por computadores e pela *internet*. No âmbito desta pesquisa, esses recursos serão referenciados pelo termo **ferramentas tecnológicas** e serão abordados em detalhes no tópico a seguir.

4.2.2 Ferramentas tecnológicas para a aprendizagem colaborativa.

Como afirma Fino (2004), a teoria histórico-cultural da atividade, decorrente do trabalho de Vygotsky, deposita grande ênfase no papel das ferramentas na vida em sociedade. Para essa teoria, a atividade humana é regulada pelo uso de ferramentas que estão para a evolução cultural assim

como os genes estão para a evolução biológica. As ferramentas são criadas, modificadas e utilizadas pelo homem com o intuito de o ligarem ao mundo real, regulando e mediando o seu comportamento e interação com este mundo e os demais que nele habitam. As ferramentas podem ser tanto abstratas e intelectuais (como a linguagem ou modelos mentais) como concretas (como utensílios de metal ou *softwares* para computador). A função da ferramenta é conduzir a influência humana no objeto da atividade, sendo externamente orientada e promovendo modificações no objeto em questão.

As ferramentas tecnológicas que serão apresentadas neste tópico, são, portanto construções humanas que se utilizam das novas TICs para promover o ensino e a aprendizagem. Entre a grande diversidade existente, a seleção e detalhamento destas ferramentas será feito com ênfase nas mais apropriadas para a promoção da aprendizagem colaborativa, objetivo central deste trabalho de pesquisa.

Enquanto algumas ferramentas podem ser abordadas individualmente como recursos completos (e.g., um chat) outras são o resultado do agrupamento e organização de inúmeras ferramentas menores, como é o caso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). Nesta pesquisa, caberá ao AVA integrar todas as demais ferramentas tecnológicas em torno do objetivo de promover a colaboração entre designers e educadores.

Para PEREIRA *et al* (2007), as diversas ferramentas utilizadas por AVAs podem ser agrupadas em quatro eixos:

- i) **Informação e documentação:** São ferramentas que permitem o gerenciamento e apresentação de informações institucionais, materiais didáticos, trabalhos desenvolvidos por usuários entre outros documentos e informações.
- ii) **Comunicação:** Ferramentas que mediam a comunicação síncrona (simultânea ou em tempo real) e assíncrona (não-simultânea) entre os usuários do ambiente.
- iii) **Produção:** Ferramentas que permitem o desenvolvimento de atividades pelos usuários dentro do ambiente virtual.
- iv) **Gerenciamento pedagógico e administrativo:** Ferramentas que gerenciam aspectos pedagógicos e administrativos como cadastros e históricos de usuários, estatísticas de acesso, controle de notas e avaliações etc.

Entre as ferramentas de informação e documentação, é possível citar:

- i) **Hipertexto:** Mais do que um objeto ou produto, é um conceito. O termo, cunhado por Ted Nelson em 1965, refere-se ao tipo de texto que contém *links* para outros textos, simulando a forma como a estrutura cognitiva humana armazena informações (W3C, 2008). É o modelo mais comum para textos digitais utilizados na Web. Com base nas afirmações de Porto (2006) apresentadas anteriormente, o hipertexto pode ser utilizado em AVAs para representar a imensa teia de conteúdos interdisciplinares que, ao

contrários de serem conhecimentos isolados e compartimentalizados, são partes indissociáveis de um grande todo sistêmico.

- ii) **Hipermídia:** Derivado do conceito de hipertexto, o termo hipermídia é utilizado para conteúdos que não se limitam a utilização de textos, incluindo também gráficos, vídeos, som ou outras formas de representação (W3C, 2008). Em AVAs, a hipermídia pode ser utilizada para enriquecer o processo educativo através do uso em conjunto de diferentes fontes de estímulos e formas de representação. Além disso, pode explorar o potencial pedagógico da realidade virtual, apresentado anteriormente e defendido por Porto (2006).
- iii) **Repositórios:** Também conhecidos como bibliotecas digitais (*digital library*), são organizações que coletam, organizam e preservam por tempo indeterminado conteúdos digitais (como hipertexto, hipermídia ou objetos de aprendizagem (OAs)), fornecendo a seus usuários certas funcionalidades (como pesquisa, acesso e *download*) sobre estes conteúdos. Para tanto, dispõe de um sistema para biblioteca digital (*digital library system*), que é um *software* que disponibiliza todas as funcionalidades previstas para a biblioteca e media a interação desta com o usuário. Esse sistema, por sua vez, é baseado em um sistema de gerenciamento de bibliotecas digitais (*digital library management system*), software amplo capaz de fornecer toda a infra-estrutura de implementação e administração da biblioteca e seu sistema (CANDELA *et al*, 2005). O conteúdo de um repositório podem ser pesquisado pelos usuários através de um mecanismo de busca ou através de índices e diretórios. Em AVAs, podem ser utilizados para armazenar os conteúdos educativos entre outros recursos pedagógicos.
- iv) **Tutorial:** Essa ferramenta pode ser definida como uma pequena unidade educacional autônoma, cuja as principais características são: ser orientada para o estudo individual, ter um escopo claro e restrito, baixa nível de dificuldade conceitual, estrutura interna bem definida, ser independente e possuir mecanismos para a auto-avaliação do usuário (BOWERMAN *et al*, 1999). Em AVAs, os tutoriais geralmente são utilizados como ferramentas para instrução passo-a-passo no uso do ambiente e suas funcionalidades. Nada impede, porém, que possa ser utilizada também para apresentar outros tipos de conteúdos. Um tutorial pode ser formado por documentos de hipertexto ou de hipermídia.
- v) **Mecanismos de Busca:** São ferramentas de recuperação de informações, que estão constantemente e de forma automática pesquisando e indexando a localização de conteúdos na web, em repositórios, em portais ou em outras fontes. Quando utilizados por um usuário em busca de determinada informação, permitem que este insira palavras-chaves relacionadas ao tema almejado, que são confrontadas com os bancos de dados previamente indexados, retornando a localização em forma de *links* das informações desejadas (BRANSKI, 2004). Nos AVAs, os mecanismo de busca podem ser utilizados para pesquisar conteúdos educacionais, discussões em fóruns, tutoriais, nomes de usuários, instruções de ajuda entre outras informações.

- vi) **Diretórios ou índices.** Assim como os mecanismos de busca, também são ferramentas de recuperação de informações. Porém, ao contrários destes mecanismos automáticos, os diretórios ou índices são indexados manualmente por indivíduos. Essas ferramentas precederam os mecanismos de busca, sendo utilizadas em uma época onde a quantidade de dados na Web era muito menor. Nos últimos anos, dado ao crescimento exponencial na quantidade de informações disponíveis, tornou-se inviável esse tipo de indexação manual para grandes redes com a internet. Nestes sistemas, a localização da informação é catalogada em grandes áreas, que vão sendo gradativamente subdivididas em temas menores. Para inserir uma localização existem duas maneiras: a) a informação é localizada, avaliada e incluída no diretório por um editor especializado no assunto; ou b) a localização da informação é sugerida por um indivíduo para um determinada área do diretório, sendo que a avaliação da sua pertinência e posterior inclusão ainda são responsabilidades do editor especializado. A localização de determinada informação pode ser acessada por um usuário através de mecanismo de busca internos ao diretório, ou pela navegação através de hipertexto do índice formado pelas grandes áreas e suas subdivisões (BRANSKI, 2004). Em AVAs, podem ser utilizados para organizar e facilitar a navegação e acesso às informações em repositórios.

Entre as ferramentas de comunicação que podem ser utilizadas em AVAs, é possível citar:

- i) **E-mail (Correio eletrônico):** É uma ferramenta que permite o envio de mensagens através da internet utilizando protocolos padrão TCP/IP, SMTP, POP3 e IMAP. Originalmente, as mensagens enviadas suportavam apenas texto puro e sem formatação. Atualmente, com a evolução dos sistemas envolvidos, é possível enviar mensagens em formato HTML, possibilitando a formatação de textos, uso de cores, imagens e vários outros recursos semelhantes aos disponíveis na Web (TECH, 2009). O e-mail é a ferramenta de comunicação mais elementar em um AVA, permitindo a todos os usuários enviar e receber mensagens através de suas caixas de correio. Como ferramenta assíncrona, confere flexibilidade a comunicação, já que as mensagens podem ser armazenadas, pesquisadas, recuperadas e reenviadas. Além da comunicação ente usuários, o e-mail possibilita o envio de mensagens automáticas, avisando, por exemplo, sobre novas postagens no fórum ou novos conteúdos adicionados ao repositório do AVA.
- ii) **Fórum:** Na roma antiga, a palavra latina *forum* era atribuída a praça principal onde ocorriam discussões públicas (MICHAELIS, 2009). Sob a mediação das novas tecnologias, Filatro (2004) afirma que o fórum tornou-se um espaço virtual para debates temáticos por meio do envio e distribuição de mensagens entre seus participantes. É uma forma de comunicação assíncrona, onde as mensagens ficam gravadas no sistema e obedecem uma organização cronológica e hierárquica, formando *threads* (fios condutores) que ligam as mensagens relacionadas conforme a sua ordem de postagem. Para Azambuja (2007), o fórum é principal ferramenta para interação entre os usuário de um AVA. Dado seu caráter assíncrono, confere aos envolvidos mais tempo para ler e

refletir sobre as mensagens postadas por outros, possibilitando que as novas mensagens sejam mais elaboradas, complementares ou até mesmo questionadoras ou divergentes das anteriores, desenvolvendo assim um processo de debate construtivo e gerador de novos conhecimentos.

- iii) **Chats:** Segundo Filatro (2004), os *chats*, também conhecidos como salas de bate-papo, são ferramentas que permitem a comunicação em tempo real (síncrona) entre usuários conectados a uma rede. Se comparado aos fóruns, Azumbaja (2007) identifica no *chat* uma dinâmica comunicativa bem diferente. Dado seu caráter síncrono, as mensagens tendem a ser mais rápidas, curtas e menos elaboradas, gerando debates informais similares a conversas cotidianas. Essa forma de comunicação estimula a formação de uma consciência coletiva e de um sentimento de pertencimento a um grupo. Além disso, permite uma interação mais rápida entre os usuários, que podem formular perguntas e desenvolver respostas em tempo real.

- iv) **Software social:** Segundo Primo & Brambilla (2005), o conceito de *software* social remete às ferramentas baseadas nas TICs como os já citados fóruns, *chats* e programas de e-mail. Porém, existe uma nova modalidade deste tipo de *software* que ganha mais notoriedade a cada dia, são os websites responsáveis pelas redes sociais como o Orkut, Facebook, Friendster, Twitter entre outros. Esses *softwares* em específico tendem a formar redes conectando todos os indivíduos participantes. Entre os principais conceitos envolvidos, Recuero (2009) cita o conceito de rede (que são interligações entre todos os indivíduos envolvidos), *cluster* (relativo aos indivíduos que se agrupam em torno de características comuns) e de *hub* (indivíduo ou *cluster* com potencial de gerar inúmeras novas ligações entre outros indivíduos ou *clusters*). Com base em Primo & Brambilla (2005), é possível inferir que as redes sociais são ferramentas importantes para aproximar os indivíduos em um processo de construção progressiva de interações sempre presentes e aos olhos de todos, podendo ser acessada e manipulada a qualquer momento. Onde a comunicação não ocorre sob a tutela do 'cada um na sua vez' ou 'um depois do outro', mas sim em uma espécie de lenta escrita coletiva, dessincronizada, expandida e que cresce independente de regulamentações ou pressões externas à rede. Em AVAs, a utilização de softwares sociais para formação de redes sociais pode, portanto, fortalecer os laços colaborativos entre os usuários a partir da aproximação em torno de características e objetivos comuns e da criação do senso de comunidade virtual.

Já entre as ferramentas de produção que podem ser utilizadas em AVAs, é possível citar:

- i) **Editores on-line (Web-based Authoring Tools):** São *softwares* que permitem a produção de conteúdos para Web através da própria Web. Por serem aplicações disponíveis on-line no espaço virtual, possibilitam que qualquer usuário as utilize sem a necessidade de comprar, instalar e configurar *softwares* específicos, podendo acessá-las através de qualquer computador com acesso a internet. Esse tipo de ferramenta on-line

de produção vai de encontro ao conceito emergente da 'computação nas nuvens' (*cloud computing*), definido por Moreira (2008) como um modelo no qual a computação (processamento, armazenamento e softwares) está em algum lugar da rede, sendo acessada remotamente via a *internet*. Pereira *et al* (2007), enfatiza que esses editores on-line podem ser usados pelos desenvolvedores de AVAs para alterar seu conteúdo dinamicamente, editando, por exemplo, textos, figuras ou fórmulas matemáticas. Já Neo & Neo (2002), identificam a possibilidade dessas ferramentas serem utilizadas por todos os usuários no processo de desenvolvimento de conteúdos para Web, implicando, em uma perspectiva construtivista, na construção de seus próprios conhecimentos.

- ii) **Blog:** Essa ferramenta é uma espécie de diário *on-line* de seus autores, onde mensagens (*posts*) são postadas regularmente e aparecem em uma página Web em ordem cronológica inversa, ou seja, da entrada mais recente para a mais antiga. Acima de tudo, são ferramentas que permitem a livre expressão, criação e compartilhamento do conhecimento. Apesar da autoria de um *blog* costumar ser restrita a um ou poucos usuários, são ferramentas de cunho amplamente social, já que os *posts* podem ser visualizados, discutidos, complementados e replicados por inúmeros outros usuários que o acessem (GONZALEZ, 2005). Um blog é, de fato, um misto de ferramentas de produção (autoria de *posts*), de comunicação (comentários sobre os *posts*) e de informação (armazenamento e pesquisa dos *posts* e comentários passados). Em AVAs, podem ser utilizados, por exemplo, para um usuário registrar e comentar impressões sobre o seu processo de aprendizagem dia-a-dia, para um grupo de usuário expor passo-a-passo os resultados de um trabalho colaborativo ou para um educador complementar diariamente o processo de ensino com sugestões de novos conteúdos educacionais.
- iii) **Wiki:** Essa ferramenta (cujo nome deriva da expressão havaiana *wiki wiki* que significa 'rápido') é uma página Web colaborativa. Ao contrário dos blogs, onde existem poucos autores e muito leitores, nas páginas wiki todos os usuários podem escrever novas entradas ou modificar as entradas de outros usuários. Todo o histórico de modificações fica armazenado na forma de uma linha do tempo, permitindo a visualização de todo o processo envolvido na produção da versão atual de um conteúdo wiki. O conteúdo e os conhecimentos nele envolvidos nunca são, nesta perspectiva, definitivos, estando em um processo de constante reconstrução (GONZALEZ, 2005). Em AVAs, os wikis podem ser utilizados como importante ferramenta para gerar a colaboração em torno da construção de conteúdos e conhecimentos.
- iv) **Portifólio:** Essa ferramenta disponibiliza um espaço interativo onde um usuário ou grupo de usuários podem armazenar, organizar e expor a sua produção dentro do AVA (AZAMBUJA, 2007). Além de funcionar como ponto de conexão para colaboração entre usuários do mesmo grupo, também serve como vitrine de exibição para todos os demais usuário do AVA dos resultados preliminares e finais alcançados por um grupo ou indivíduo em específico.

Um AVA, como ampla ferramenta tecnológica que busca a promoção da aprendizagem colaborativa, é composto pela integração de diversas ferramentas específicas de informação, comunicação, produção e administração. Apesar de apenas as ferramentas de comunicação serem capazes de gerar interação entre usuários e posteriormente a colaboração, as ferramentas de informação são fundamentais para fornecer estímulos e conhecimentos prévios para balizar essas discussões, enquanto as ferramentas de produção são essenciais para concretizar e expor o resultado dessa colaboração através da produção de novos conhecimentos.

Compondo o AVA, também é possível identificar uma série de Objetos de Aprendizagem (OAs), que por sua vez também podem ser formados pelas diferentes ferramentas tecnológicas apresentadas previamente. Ambos conceitos, centrais nesta pesquisa, serão abordados de maneira detalhada a seguir.

4.2.3 Objetos de Aprendizagem (OAs)

Segundo a organização *Learning Objects Metadata Workgroup*, os Objetos de Aprendizagem (OAs) podem ser definidos como "qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado por tecnologias" (IEE LTSC, 2007).

Sosteric & Hesemeier (2002) defendem, porém, que apesar desta definição ser a mais difundida, ela não é a mais adequada. Uma definição que acabe por incluir 'tudo' que possa ser utilizado no processo educativo, independente de suas características, não pode ser uma boa definição. Seu caráter amplo e genérico pouco contribui na identificação, desenvolvimento e análise de OAs. Para os autores, há dois elementos centrais ignorados pela definição da IEE e que devem ser incorporados a uma definição de OA:

- i) **Formato digital:** A primeira crítica feita por Sosteric & Hesemeier (2002) às definições genéricas de OAs é que estas consideram qualquer elemento, digital ou não, como Objetos de Aprendizagem. Para os autores, na medida que a discussão sobre a aplicação de OAs está incluída no campo da Educação Mediada por Computadores (EMC), não existe nenhuma razão para considerar elementos não-digitais nesta definição. O motivo é simples, não há como utilizá-los via essas tecnologias sem antes digitalizá-los.
- ii) **Intenção e contextualização pedagógica:** A segunda crítica deve-se ao fato de que a pura existência de um elemento, mesmo que em formato digital, não basta para torná-lo apto para ser utilizado na EMC. Como afirmam Sosteric & Hesemeier (2002), uma imagem digital de uma "rosa", por exemplo, se apresentada para um usuário, não é suficiente para configurar um processo de EMC. É necessário que alguém ou alguma coisa tenha a incumbência de usar essa imagem com algum propósito educativo, planejando e definindo estratégias para esse uso. Portanto, para essa imagem poder ser considerada um OA, é necessário que seu uso seja contextualizado em um processo educativo. Na educação tradicional em ambientes físicos, é fácil para um educador

utilizar essa imagem isolada e complementar a sua contextualização através da fala ou outros recursos presenciais. Na EMC, porém, parte-se do princípio que nem sempre existirá um tutor disponível na hora e local que o usuário acessar um OA. Este deve apresentar, portanto, instruções sobre como deverá ser utilizado.

Com base nesses dois pontos, Sosteric & Hesemeier (2002) sugerem uma nova definição para OAs, mais específica e completa, na qual “um Objeto de Aprendizagem é uma arquivo digital (imagem, filme, etc.) que visa ser utilizado para propósitos pedagógico, incluindo, seja internamente ou via associação, sugestões sobre o contexto apropriado para seu uso.” (SOSTERIC & HESEMEIER, 2002, p.13). Essas sugestões de uso não precisam estar explícitas no objeto, podendo ser inseridas através de metadados, conceito que ainda será apresentado neste tópico.

Como afirmam Tarouco & Dutra (2007), o desenvolvimento de OAs envolve um série de esforços: equipes multidisciplinares, recursos financeiros para financiamento de *hardware* e *softwares* de autoria, tempo de planejamento, desenvolvimento, programação e testes entre outros custos e ações. Para que esses esforços não tenham que ser repetidos a cada momento, inúmeros pesquisadores e instituições decidiram incorporar conceitos do campo da Programação Orientada a Objetos (POO) no desenvolvimento de OAs. A idéia é conferir a esses objetos reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e independência de plataforma, permitindo que um mesmo OA seja utilizado ou modificado inúmeras vezes e em diferentes contextos, dividindo assim os esforços empregados inicialmente e aumentando sua durabilidade ao longo do tempo.

As concepções da POO são anteriores ao conceito de OA, e surgiram na área do desenvolvimento de *software*. Em linhas gerais, é um modelo de análise, projeto e programação de sistemas digitais, com base na composição e interação de unidades independentes denominadas objetos. As implicações do uso desse modelo no desenvolvimento de OAs são, segundo Tarouco & Dutra (2007), as seguintes:

- i) **Reusabilidade:** Esse conceito implica em desenvolver um OA de forma a facilitar o seu reuso, que pode ocorrer de varias maneiras: a) através de uma nova aplicação do OA exatamente como este foi desenvolvido, devendo possuir para isso **acessibilidade**; b) através da combinação do OA original com outros OAs para formar um novo curso, devendo apresentar para isso **interoperabilidade**; c) através da utilização em novos situações de hardware ou mídia, devendo apresentar para isso **independência**; e d) através de uma nova versão, baseado nas funcionalidades e características do OA original, mas com modificações visando seu uso em novos contextos. Para isso, o OA deve ser desenvolvido sob **padrões universais**, que permitam que o novo desenvolvedor entenda e aproveite partes deste, sem a necessidade de repetir todos os esforços envolvidos no seu desenvolvimento a partir do zero.
- ii) **Acessibilidade:** É a capacidade do OA em ser facilmente organizado, catalogado, encontrado, identificado e acessado por outros indivíduos em locais remotos. Para tanto, deve existir uma linguagem padrão que o descreva.

- iii) **Interoperabilidade:** É a capacidade do OA em ser facilmente combinado com outros OAs. Para tanto, estes devem seguir certos padrões que possibilitem essa integração, como respeitar os mesmos protocolos de execução e envio de informações, e seguir certas especificações para interface que mantenham a coerência entre os diversos componentes.
- iv) **Independência:** É a capacidade do OA em ser utilizado em diferentes sistemas operacionais (e.g. MacOS X, Microsoft Windows, Linux) e plataformas (e.g. computadores, celulares, *Palm Tops*). Para tanto, seu desenvolvimento deve ser balizado por padrões comuns a todos os sistemas.
- v) **Padrões universais:** É através do estabelecimento e utilização de padrões que os OAs podem ser desenvolvidos buscando a incorporação dos conceitos de reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e independência. Entre os principais padrões definidos encontram-se:
- (a) **Learning Object Metadata (LOM):** Esse padrão busca definir uma linguagem comum de metadados para a descrição e catalogação de OAs, estabelecendo categorias principais de informações e atributos padrão para elas. Um sistema de busca ou repositório, pode, então, escolher um grupo de dados para exibir aos usuário durante uma busca ou para organizar os OAs em seu banco de dados. O objetivo, portanto, é facilitar a organização, identificação, seleção e recuperação de OAs para serem reutilizados posteriormente. No quadro 4.2, são exibidas as principais categorias e exemplos de atributos do LOM.

Learning Object Metadata (LOM)	
Categoria	Exemplos de atributos
Geral: agrupa informações gerais que descrevem o objeto.	Identificador, Título do objeto, Descrição, Palavras-chave, Linguagem, Escopo
Ciclo de Vida: agrupa informações que descrevem as características relacionadas ao histórico e estado atual dos objetos e todos aqueles que o têm afetado durante sua evolução.	Versão, Status, Tipo de contribuição, Entidades que contribuíram, Data
Metadados: agrupa dados sobre a instância de metadados em si.	Esquema de catalogação, referência de catalogação
Técnica: agrupa os requisitos e características técnicas do objeto.	Formato, Tamanho, Localização, Tipo de tecnologia, Nome da tecnologia, Requisitos, Duração, Comentários sobre a instalação técnica
Educacional: agrupa as características educacionais e pedagógicas do objeto.	Tipo de interatividade, Recurso de aprendizagem, Nível de interatividade, Usuário final esperado, Ambiente de utilização, Faixa etária, Contexto, Dificuldade, Descrição

Direitos: agrupa os direitos de propriedade intelectual e as condições de uso do objeto.	Custo, Direito autoral e Condições de uso
Relacionamento: agrupa características que definem o relacionamento entre um objeto de aprendizagem e outros OA.	Tipo (natureza do relacionamento), Recurso, Identificação, Descrição
Anotação: provê comentário sobre o uso educacional do Objeto de Aprendizagem.	Entidade, Data e Conteúdo
Classificação: descreve o objeto de aprendizagem em relação a algum sistema de classificação	Sistema de classificação, Identificação, Descrição, Palavra-chave

Quadro 4.2 – Categorias e exemplos de atributos utilizados na catalogação de OAs pelo padrão *Learning Object Metadata* (LOM).

- (b) ***Sharable Content Object Reference Model (SCORM)***: Esse padrão busca definir regras para o relacionamento, sequenciamento e navegação entre OAs, criando uma ambiente de aprendizagem (*Learning Management System* (LMS)) que os suporte. O SCORM foi criado e desenvolvido sob um contexto de aprendizagem autônoma e isolada por parte usuário, que poderia acessar e estudar sozinho cursos compostos por inúmeros OAs. Sua ênfase está, portanto, em como organizar e exibir o conteúdo para interação usuário/objeto. Não existe neste padrão suporte a outras formas de comunicação, como entre usuários ou do usuário com um professor. Ao definir padrões tanto para OAs como para o ambiente que os gerencia, o objetivo do SCORM é garantir a reusabilidade, em todas as suas esferas, dos conteúdos envolvidos.
- (c) ***IMS Learning Design (LD)***: Este modelo foi desenvolvido como alternativa às limitações do padrão SCORM. Com base na análise de diversas abordagens pedagógicas no contexto da EMC (comportamental, cognitiva e construtivista), buscou-se estabelecer um modelo que relevasse tanto as necessidades de generalização e padronização de OAs e do LMS, quanto as diferentes necessidades e contextos pedagógicos específicos. O foco do LD não está só no conteúdo e na sua relação única com um usuário, há flexibilidade para incorporar também outros tipos de interação: entre usuários, entre usuários e professor e entre usuário com recurso de aprendizagem (não só OAs mas também outras ferramentas).

Observa-se, portanto, um esforço constante em definir padrões que garantam a reusabilidade de Objetos de Aprendizagem. Para tal, a principal base teórica utilizada vem sendo a concepção de Programação Orientada à Objetos (POO). Sosteric & Hesemeier (2002), porém, novamente apresentam críticas a essas concepções generalistas. Para os autores, existem falhas teóricas graves na apropriação de conceitos da POO para o desenvolvimento de OAs. Primeiro, está o fato de que na

própria POO não existe a possibilidade de criar *softwares*, na prática, que tenham ao mesmo tempo todas as características de reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e independência. Sempre existirão questões específicas do contexto de aplicação impedindo soluções 100% universais. E por segundo, está o fato de que a ênfase excessiva na visão tecnicista, automatizada e padronizada da EMC como um *software*, ignora os contextos e as necessidades específicos de cada processo educativo, além do fato de esvaziar discussões teóricas que realmente seriam pertinentes, provenientes de áreas humanas como a educação, a psicologia e sociologia. Para os autores, portanto, cabe a um OA ser desenvolvido para resolver questões específicas e contextualizadas, e não sob uma falsa pretensão de poder ser utilizado indefinidamente nos mais diferentes contextos.

Finalizando, percebe-se a inexistência de um consenso em torno da conceituação de OAs e como desenvolvê-los e utilizá-los. Enquanto há correntes que defendem conceitos amplos capazes de incorporar quase qualquer elemento, existem autores que buscam limitar o foco dos OAs para formatos digitais e com objetivos pedagógicos claros e definidos. Da mesma forma, enquanto há concepções que buscam apropriar-se da POO para definir padrões capazes de tornar os OAs amplamente reutilizáveis, outro defendem a necessidade de foco do OA em questões específicas de cada contexto, defendendo a flexibilidade em detrimento à padronização. Nesse enfoque, o embate conceitual se encontra entre os pólos da padronização *versus* flexibilidade e do universal *versus* específico.

Como pode ser visto também, os OAs precisam de um espaço através do qual possam interagir com os usuários ou com outros OAs. Para os padrões SCORM e LD, esses espaços virtuais recebem o nome de *Learning Management System* (LMS). Em uma visão mais ampla e também bastante difundida, podemos chamar esses espaços de Ambiente Virtuais de Aprendizagem (AVAs), conceito que será abordado no tópico a seguir.

4.2.4 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)

Para Pereira *et al* (2007), um AVA consiste no conjunto de recursos tecnológicos oriundos das TICs que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e mediar a interação entre todos os envolvidos no processo educativo, envolvendo nesse processo **ferramentas, material didático e recursos humanos** (atores) em torno de uma proposta pedagógica. Esses três elementos serão detalhados a seguir.

Como já foi apresentado, existem uma série de **ferramentas** tecnológicas (de informação, de comunicação, de produção e de gerenciamento) que podem ser aproveitadas para promover a educação através de AVAs. Como afirmam Pereira *et al* (2007), não existe nenhum número mínimo ou máximo para a quantidade dessas ferramentas em um AVA, podendo ser inúmeras e provenientes das quatro categorias ou apenas uma. A quantidade não deve ser o fator determinante, mas sim a sua adequação e aplicabilidade para os objetos pedagógicos pretendidos.

São também as ferramentas que possibilitam a existência dos OAs dentro do AVA. É através delas que um OA pode ser desenvolvido (e.g. wikis ou editores on-line), disponibilizado (e.g.

hipertexto ou hipermissão), armazenado (e.g. repositórios), encontrado (e.g. mecanismos de busca) e conter ferramentas que auxiliem nas suas atividades pedagógicas (e.g. fóruns, *chats*, *blogs*).

É através dos OAs que o AVA pode disponibilizar **material didático**, ou seja, os conteúdos pedagógicos que devem ser abordados pelos usuários. Santos *apud* Pereira *et al* (2007) defende que o desenvolvimento de material didático para ser utilizado em AVAs costuma demandar maiores esforços do que na educação tradicional e presencial. Para o autor, enquanto o material didático é um recurso de apoio à ação do professor em sala de aula, que pode inclusive ser suprimido se necessário, o mesmo não é válido para a educação virtual e a distância. Nos AVAs, a medida que cria-se uma distância física do emissor de uma mensagem, os aprendizes passam a ter no material didático sua principal, se não única, fonte de interação com os conteúdos pedagógicos. O planejamento, seleção, redação e design desses materiais deve, portanto, ser muito mais criterioso, já que passa a ser fator decisivo no processo de aprendizagem dentro do AVA.

Por fim, um AVA é uma criação de indivíduos para outros indivíduos, envolvendo, portanto, a participação de **recursos humanos**. O mais elementar, e provavelmente o mais importante, é o aprendiz ou aluno. É com vista a promover a aprendizagem deste usuário que todo o processo de ensino do AVA é estruturado, as ferramentas selecionadas e o material didático produzido. Para que isso ocorra, porém, é necessária a ação coordenada de uma série de outros indivíduos com conhecimentos e habilidades distintas, assim identificados por Pereira *et al* (2007):

- i) **Conteudista:** Especialista na área de conhecimento que será abordada. É responsável pelo programa didático e seleção e criação de conteúdos.
- ii) **Designer instrucional:** É geralmente um educador com experiência em tecnologias educacionais. Sua função é fazer a ponte entre os conteúdos pedagógicos e o ambiente tecnológico, orientando o desenvolvimento dos sistemas e a produção dos materiais didáticos.
- iii) **Assessores lingüísticos:** Profissionais da área de Letras ou Comunicação, responsáveis pela revisão ortográfica e sintática dos textos e da adequação da linguagem ao público pretendido.
- iv) **Designer gráfico:** É o responsável pelo desenvolvimento da identidade visual e demais elementos gráficos da interface do AVA.
- v) **Programador:** É o responsável pelo desenvolvimento dos sistemas que sustentam os aspectos funcionais do AVA.
- vi) **Web roteirista:** Desenvolve o roteiro de apresentação dos materiais didáticos, articulando diferentes linguagens e formatos.

vii) **Web designer:** É responsável em implementar os aspectos gráficos do material didático, seguindo o roteiro estabelecido, e explorando as potencialidades da web para conteúdos interativos e hipermediáticos.

viii) **Ilustrador/Animador/Videoasta:** Responsáveis pela criação de recursos didáticos específicos, como ilustrações, animações e vídeos.

Um AVA é, portanto, um tripé formado por ferramentas tecnológicas, conteúdos e recursos humanos em torno de um proposta pedagógica. Filatro (2004), afirma que o desenvolvimento desses ambientes é normalmente baseado em um processo convencional de cinco etapas:

- i) **Análise:** Envolve a caracterização do público-alvo, análise da infra-estrutura tecnológica disponível, definição da filosofia de educação a distância dentro da instituição e estabelecimento de objetivos educacionais.
- ii) **Design:** Envolve a definição da equipe de profissionais envolvidos, grade curricular do curso, seleção de estratégias pedagógicas e tecnológicas e a fixação de cronogramas de trabalho.
- iii) **Desenvolvimento:** Compreende a produção dos materiais didáticos, o desenvolvimento e programação dos sistemas que sustentam o AVA e a capacitação de professores, tutores e demais envolvidos no uso do ambiente.
- iv) **Implementação:** É constituída da situação didática propriamente dita, quando ocorre a aplicação da proposta pedagógica desenvolvida.
- v) **Avaliação:** Compreende a consideração sobre a eficácia da implementação da proposta pedagógica, a revisão da caracterização do público-alvo estimado e análise das estratégias pedagógicas e tecnológicas adotadas.

Filatro (2004) defende que esse modelo linear, chamado de Modelo do Desenvolvimento do Design Instrucional, costuma falhar ao separar as etapas de concepção (Análise, Design, Desenvolvimento e Avaliação) da etapa de Implementação. Dessa maneira, o que ocorre é que questões específicas do contexto de implementação do AVA, e que não foram identificadas nas etapas iniciais, acabam por diminuir a eficiência das estratégias, ferramentas e propostas pedagógicas pré-definidas. Para contornar esse problema, a autora sugere a adoção de um modelo de Design Instrucional Contextualizado, onde o método linear dê lugar a uma concepção fractal. Dessa maneira, todas as cinco etapas ocorrem constantemente, permitindo a identificação e desenvolvimento de soluções para todas as nuances do contexto de implementação da proposta pedagógica.

Com base no exposto até o momento, a figura 4.2 pretende representar visualmente um modelo conceitual que expresse de forma geral a definição de AVA. Nesse modelo, o círculo pontilhado maior marca a divisão entre o mundo real (ambiente físico) e o mundo virtual

(ciberespaço). No mundo real estão tanto indivíduos que pretendem aprender (usuários aprendiz) como os indivíduos que pretendem planejar e implantar a proposta para promover este aprendizado (usuários responsáveis). Independente da distância física entre esses usuários, todos podem se encontrar, mediados pelas TICs, no espaço virtual disponibilizado através do AVA.

O processo de desenvolvimento e implantação do AVA começa no mundo real, através da identificação e caracterização do público que se pretende ensinar e da definição de uma equipe que vai planejar e implantar esse ensino. Com base nas características e necessidades dos **usuários aprendiz**, e na ação e visão pedagógica dos **usuários responsáveis**, é desenvolvida a proposta pedagógica que guiará o desenvolvimento do AVA (setas maiores na porção superior do modelo). Com base nessa proposta, são definidas as ferramentas tecnológicas, os Objetos de Aprendizagem, o papel dos usuários dentro do AVA e as estratégias que deverão mediar a interação entre todos esses elementos.

Com base na teoria da Atividade, é possível afirmar que será apenas através das ferramentas que os usuários poderão interagir com os OAs e com os demais usuários (setas menores no centro do modelo). Os OAs, como documentos digitais com objetivos pedagógicos, representam o material didático que será abordado, transformado e/ou construído pelos usuários. Eles são compostos por ferramentas tecnológicas (e.g. hipermídia) assim como necessitam delas para sofrer a interação dos usuários.

Todo esse processo de interação dos usuários com ferramentas, OAs e demais usuários, guiado por uma proposta pedagógica, visa alcançar objetivos educacionais bem definidos. O resultado desse processo, em termos gerais, é a promoção de algum tipo de aprendizado para todos os envolvidos (setas maiores na porção inferior do modelo). Enquanto usuários aprendiz alcançam a aquisição de novos conhecimentos sobre os temas abordados pelo AVA, os usuários responsáveis podem adquirir novos conhecimentos sobre o processo pedagógico como um todo ou sobre o público nele envolvido, permitindo modificar a proposta pedagógica inicial (novamente setas maiores na porção superior do modelo). Essa visão cíclica do processo vai de encontro como o modelo fractal defendido por Filatro (2004), onde a avaliação do processo deve ser constante.

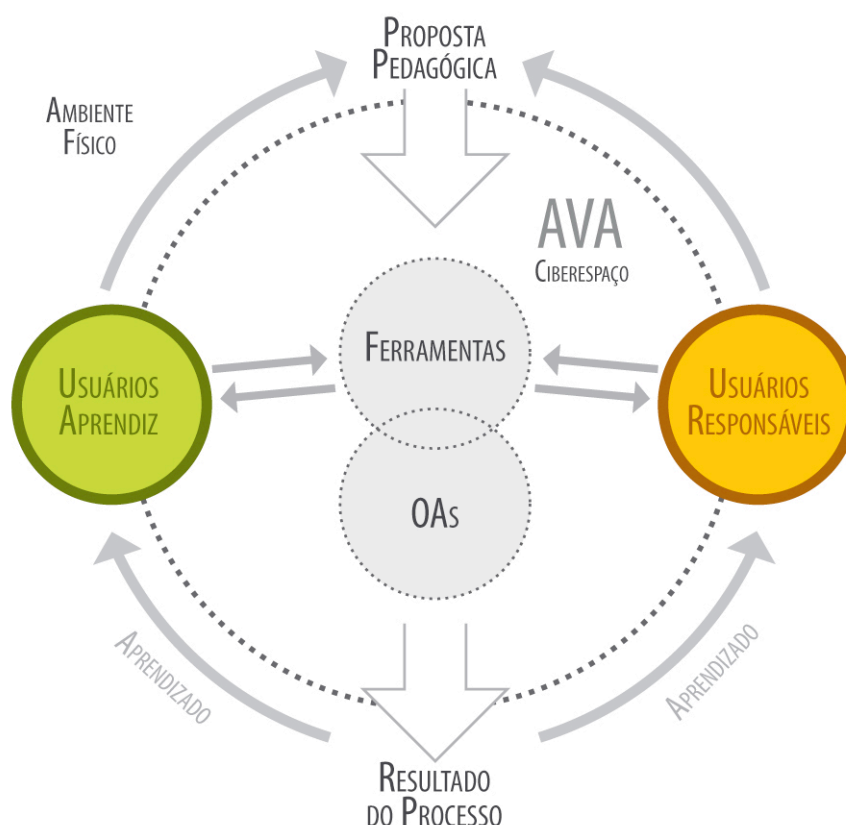


Figura 4.2 – Modelo conceitual genérico para AVAs.

Mais do que um produto com características fixas, o AVA é um conceito que reúne aspectos tecnológicos (ferramentas), conteúdos educacionais (material didático) e indivíduos (alguns mais envolvidos no processo de aprendizagem e outros no processo de ensino) em torno de objetivos educacionais bem claros. A possibilidade de objetivos são incontáveis, o que implica em afirmar que existem também incontáveis possibilidades de configuração para os AVAs. Logo, parecem falsas as definições que afirmam que o AVA, por exemplo, é um ambiente colaborativo *a priori*. Um AVA só será colaborativo se este for um de seus objetivos pedagógicos, o que o levará a viabilizar ferramentas, conteúdos e indivíduos para gerar essa colaboração. No quadro 4.3, são apresentadas como diferentes concepções de aprendizagem levam, com base em Ally (2004) a diferentes tipos de AVA:

AVAs segundo diferentes concepções de aprendizagem	
Comportamental	Construtivista
O AVA deve transmitir o conteúdo pedagógico exatamente como ele deve ser adquirido pelo usuário.	O AVA ainda deve transmitir conteúdos, mas estes devem ser colocados em situações de contestação, de análise, de aplicação prática, de contextualização e de interação com outros usuários, de forma que o resultado do processo seja a criação de um entendimento próprio pelo usuário.

Logo após a apresentação do conteúdo, devem ser aplicadas formas externas de avaliar se o usuário adquiriu corretamente ou não os conteúdos ensinados.	A avaliação deve levar em contato do processo e deve incentivar formas internas do usuário auto-avaliar seu desenvolvimento.
O material didático deve ser organizado de maneira estruturada e seqüenciada, do simples para o complexo, do conhecido para o desconhecido e do abstrato para o prático.	O usuário deve estar no controle da sua agenda educacional. Deve haver um instrutor que lhe auxilie, mas as decisões sobre quais problemas abordar, quais os conteúdos pedagógicos necessários e quais os objetivos educacionais a serem alcançados devem ser suas.
É reservado ao usuário um papel passivo, com pouca autonomia, iniciativa própria e interação com outros usuários. Ele deve receber sozinho os estímulos previstos pelo AVA e respondê-los por si só na hora adequada.	É reservado ao usuário uma papel ativo e fundamental no processo. Todos os estímulos recebidos pelo AVA devem ser processados em função do contexto de cada usuário em busca da construção de novos conhecimentos. Além disso, a interação e colaboração entre usuários é bem vinda para tornar social e mais rica essa construção.
A fonte de informações (seja ela um professor, tutor ou o material didático) é única detentora da verdade.	A fonte de informações (seja ela um professor, tutor ou o material didático) é o facilitador e orientador no processo de construção de verdades individuais.

Quadro 4.3 – Implicações de diferentes concepções de aprendizagem na configuração de AVAs baseado em Ally (2004).

Em torno dos objetivos pedagógicos definidos no capítulo 3, serão discutidas e definidas, no tópico a seguir, as abordagens pedagógicas da EMC e as conseqüentes ferramentas tecnológicas mais apropriadas para alcançá-los.

4.3 Diretrizes e ferramentas tecnológicas para o AVA EdaDe.

No final do capítulo anterior, todo o levantamento acerca da proposta da EdaDe foi analisado e discutido visando identificar objetivos pedagógicos que o AVA, como espaço de ensino e aprendizagem, deveria alcançar. Dado as bases pedagógicas consolidadas da EdaDe, o processo de aprendizagem que venha a ser desenvolvido para efetivar tais metas, deverá respeitar a série de requisitos pedagógicos propostos. Neste capítulo, com base no levantamento feito na área EMC, serão definidas as diretrizes e ferramentas tecnológicas que serão empregadas para, respeitando os requisitos definidos, atingir os objetivos pedagógicos do AVA EdaDe.

Como base em Reeves (2004), é possível identificar que não existe um consenso acerca de como o processo de aprendizagem deve ser mediado pela EMC. Para o autor, as abordagens são inúmeras e distribuídas ao longo de 14 eixos, cada um formado por um *continuum* de possibilidades entre dois pólos (fig. 4.3). Analisando esse conjunto de eixos, é possível inferir que as abordagens que se posicionam à esquerda estão mais relacionadas ao modelo da **reprodução do**

conhecimento. Nessa região, as diretrizes propostas para a EMC são baseadas em concepções de aprendizagem centradas, por exemplo, na transmissão de conhecimentos prontos e inquestionáveis, no papel passivo do aprendiz, na ausência de autonomia, na baixa colaboração e discussão e na autoridade do professor. Já no lado oposto, à direita, o conjunto de abordagens está mais relacionado com as novas concepções de aprendizagem e ensino, alinhadas com o **paradigma emergente** e com o modelo da **produção do conhecimento**. Nessa região, as concepções de aprendizagem e ensino aplicadas à EMC estão mais focadas, por exemplo, na construção do conhecimento, no papel ativo e autônomo do aprendiz, na discussão e colaboração, na flexibilidade e na importância do contexto. Essa inferência é representada na figura 4.3.

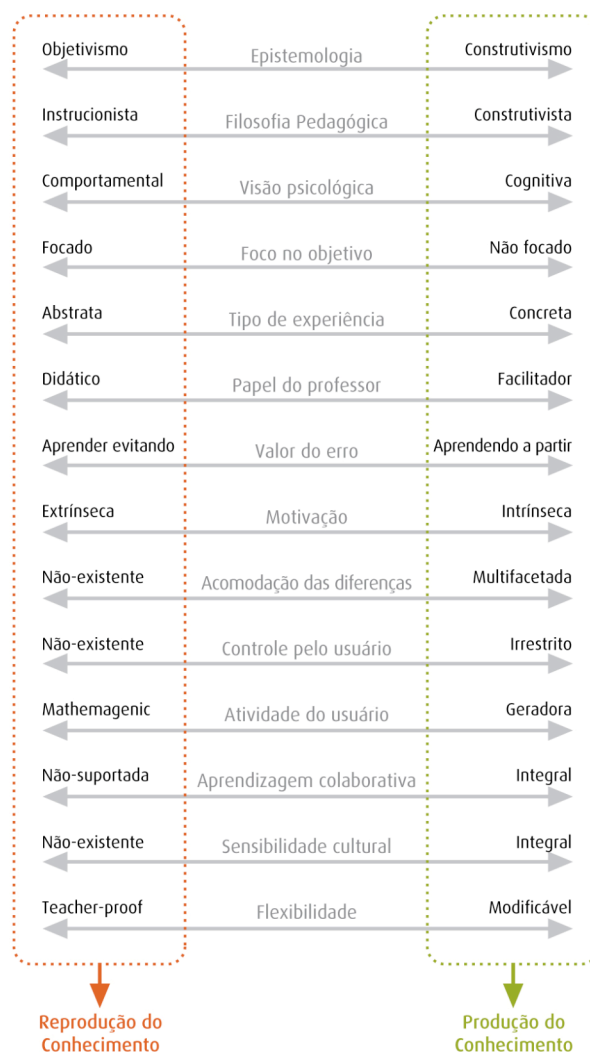


Figura 4.3 – Análise das 14 dimensões pedagógicas da EMC (Reeves, 2004) sob a ótica dos modelos de ensino.

Tendo em vista o alinhamento da EdaDe com o paradigma emergente e com o modelo da produção do conhecimento, podemos afirmar que as diretrizes mais adequadas para o desenvolvimento do AVA EdaDe são aquelas à direita no modelo de Reeves (2004). Cabe ressaltar novamente, porém, que a adoção de abordagens de um determinado pólo não excluem por completo o pólo oposto. Cada dimensão é um *continuum* de possibilidades, com diferentes níveis de

predominância de um pólo ou outro. Além disso, em alguns casos a adoção de um dos pólos, no lugar de negar por completo o oposto, acaba por englobá-lo e complementá-lo.

Entrando especificamente na discussão do AVA EdaDe, é possível afirmar, por exemplo, que a abordagem mais adequada no eixo da “Filosofia pedagógica” é a Construtivista. A EMC que adote esse pólo deve valorizar a autonomia do usuário na construção do conhecimento, com base em seus conhecimentos prévios e internos e em estímulos recebidos do ambiente externo. Um ambiente virtual seguindo essa abordagem deve ser rico em possibilidades, ou seja, em estímulos a serem selecionados, processados e reconstruídos pelo usuário. Nessa linha de pensamento, é possível afirmar que abordagem oposta do Instrucionismo – onde se aceita apenas a disponibilização do conhecimento acabado e pronto para a transmissão – também pode ser incluída como apenas mais uma estratégia entre o leque de possibilidades apresentado pelo ambiente construtivista.

No quadro 4.4 são apresentados os requisitos definidos ao final do capítulo 3 e as respectivas abordagens pedagógicas – retiradas do trabalho de Reeves (2004) – selecionadas para cumpri-los.

Requisitos e Abordagens pedagógicas do AVA EdaDe	
Requisitos	Abordagens Pedagógicas da EMC
Do Construtivismo: O AVA deve ser um espaço mediador na produção do conhecimento pelos usuários.	<p>Grande parte dos 14 eixos apresentam algum grau de relação com esse requisito. Nos 3 primeiros, as abordagens do Construtivismo como <i>Epistemologia</i>, a <i>Filosofia Pedagógica Construtivista</i> e a <i>Visão psicológica Cognitiva</i> trabalham em conjunto para sustentar a adoção de um AVA onde tanto o ensino e a aprendizagem são centradas na produção do conhecimento por parte do usuário.</p> <p>Para tanto, é necessário fornecer e valorizar sua autonomia, liberdade e postura ativa dentro do ambiente. Fatores esses que podem ser promovidos pela adoção da abordagem Não-focada no eixo do <i>Foco no objetivo</i>, da postura de Facilitador no eixo do <i>Papel do Professor</i>, do controle Irrestrito no eixo do <i>Controle pelo usuário</i> e na atitude Geradora no eixo da <i>Atividade do usuário</i>.</p> <p>Além disso, o processo deve ser contextualizado e centrado na realidade e necessidades do usuário. Fatores esses que podem ser promovidos pela adoção da abordagem Concreta no eixo do <i>Tipo de experiência</i> e na possibilidade de adaptação da EMC em função do contexto, através da abordagem Modificável no eixo da <i>Flexibilidade</i>.</p>
Do Sócio-interacionismo: O AVA deve ser um espaço mediador da colaboração entre designers e educadores, assim como entre usuários iniciantes e experientes.	O cumprimento desse requisito também depende das abordagens selecionadas para o requisito anterior do Construtivismo. Porém, existe uma ênfase maior na necessidade de promover a interação social entre todos os usuários do ambiente durante a aprendizagem. Essa necessidade pode ser satisfeita pela adoção de práticas coerentes com a abordagem Integral no eixo da <i>Aprendizagem Colaborativa</i> .

<p>Do Construcionismo: O processo de aprendizagem no AVA deve ser guiado pela construção, pelos próprios usuários, de artefatos que lhes interessem.</p>	<p>Por ser baseado nas teorias do Construtivismo e do Sócio-interacionismo, o cumprimento desse requisito também envolve as abordagens apresentadas anteriormente para ambas. Entretanto, pode-se identificar a necessidade em uma ênfase maior na adoção de uma abordagem Concreta para o <i>Tipo da experiência</i>, reflexo da construção de artefatos reais e contextualizados defendida pelo Construcionismo. Esses artefatos devem também ser de grande interesse do usuário, indicando a promoção de um abordagem Intrínseca no eixo da <i>Motivação</i>.</p>
<p>Do Ativismo: O usuário deve ter papel ativo no processo, que deve ser focado em suas necessidades e no seu contexto.</p>	<p>Esse requisito reforça abordagens já defendidas para os anteriores, como o <i>Tipo de Experiência</i> Concreta, o <i>Controle pelo usuário</i> Irrestrito, a <i>Atividade do Usuário</i> Geradora.</p>
<p>Da Teoria da assimilação: O processo educativo no AVA deve buscar promover uma aprendizagem o tipo significativa.</p>	<p>A aprendizagem significativa é um dos objetivos do modelo da produção do conhecimento. Logo, todas as abordagens à direita do modelo de Reeves (2004) estão relacionadas com esse propósito.</p>
<p>Da Teoria das inteligências múltiplas: O AVA deve permitir e valorizar a criação de atividades de Design que privilegiam o maior número possível de inteligências.</p>	<p>A principal abordagem relacionada a este requisito é a Cognitiva, proveniente do eixo da <i>Visão Psicológica</i>. Nesta abordagem, o AVA deve utilizar diferentes tipos de estímulos e linguagens para promover o aprendizado.</p>

Quadro 4.4 – Requisitos pedagógicos e respectivas abordagens para EMC no AVA EdaDe.

Estas abordagens apresentadas no quadro 4.4 devem guiar o desenvolvimento do AVA Edade e a seleção das ferramentas e funcionalidades que este deve apresentar. No quadro 4.5, novamente apresentamos os requisitos pedagógicas, mas agora acrescido de mais duas colunas: ferramentas e funcionalidades. A primeira relacionada com as ferramentas tecnológicas selecionadas para implementar as abordagens pedagógicas definidas para cada requisito. E a segunda relacionada a qual tipo de mediação, ou seja, função, essa ferramenta deverá desempenhar.

Requisitos e ferramentas tecnológicas para o AVA EdaDe		
Requisitos	Ferramentas	Funcionalidade
<p>Do Construtivismo: O AVA deve ser um espaço mediador na produção do conhecimento pelos usuários.</p>	<p>Ferramentas de Informação: Hipertexto Hipermissão Repositórios Mecanismos de Busca Diretórios</p>	<p>Para o Construtivismo, o conhecimento é produzido à partir da interação da estrutura cognitiva interna do indivíduo com estímulos externos. Para o AVA EdaDe estimular a produção de conhecimentos e fornecer autonomia ao usuário não basta, sendo necessário também fornecer estímulos na forma de informação.</p> <p>Nesse contexto, as ferramentas tecnológicas de informação são o ponto de partida imprescindível para o processo. O Hipertexto, ao fornecer informações estruturadas em forma de rede, é mais coerente com o paradigma emergente e sistêmico. A Hipermissão, ao utilizar diferentes formas de representação, possibilita uma amplitude maior de estímulos. Já os Repositórios, Mecanismos de Busca e Diretórios, possibilitam a organização, manutenção, pesquisa e recuperação de uma grande quantidade de informações, ou seja, estímulos.</p>
<p>Do Sócio-interacionismo: O AVA deve ser um espaço mediador da colaboração entre designers e educadores, assim como entre usuários iniciantes e experientes.</p>	<p>Ferramentas de Comunicação: Fóruns Chats E-mail Redes sociais</p>	<p>Para o Sócio-interacionismo, a interação social entre os indivíduos é fundamental para o processo de aprendizagem. Para promovê-la dentro do AVA EdaDe, as ferramentas tecnológicas de comunicação serão fundamentais.</p> <p>Discussões assíncronas e estruturadas podem ser promovidas através dos Fóruns. Já discussões síncronas, mais informais e similares a conversas, podem ocorrer através dos Chats. A comunicação um-para-um ou um-para-muitos pode ser levada a cabo pela utilização do E-mail. Enquanto as redes sociais permitem a aproximação e estabelecimento de vínculos interativos mais duradouros entre usuários com objetivos e necessidades comuns.</p>

<p>Do Construcionismo:</p> <p>O processo de aprendizagem no AVA deve ser guiado pela construção, pelos próprios usuários, de artefatos que lhes interessem.</p>	<p>Ferramentas de Produção:</p> <p>Editor on-line</p> <p>Portfolio</p> <p>Blog</p> <p>Wiki</p>	<p>O Construcionismo dá ênfase na produção de artefatos significativos pelo próprio usuário. Nesse aspecto, são as ferramentas de produção que fornecem a mediação necessária para tal fim.</p> <p>Editores on-line permitem a criação de objetos digitais dentro do próprio AVA. Enquanto o Portfolio fornece as ferramentas necessárias para organizar, guardar e exibir as criações de um usuário. Já os Blogs e Wikis, de ênfase mais verbal, permitem o registro, criação, discussão e colaboração na busca de conhecimentos dentro do espaço virtual.</p>
<p>Do Ativismo: O usuário deve ter papel ativo no processo, que deve ser focado em suas necessidades e no seu contexto.</p>	<p>Fóruns</p> <p>Chats</p>	<p>Os Fóruns e Chats, como espaços horizontais onde todos podem participar, fornecem aos usuários liberdade para assumirem seu papel ativo durante o processo educacional.</p>
<p>Da Teoria da assimilação: O processo educativo no AVA deve buscar promover uma aprendizagem o tipo significativa.</p>	<p>Hipertexto</p> <p>Hipermídia</p>	<p>A aprendizagem significativa ocorre quando o conhecimento é incorporado de maneira não-arbitrária e não-literal.</p> <p>O Hipertexto simula o processo da estruturação cognitiva humana através de links. Dessa maneira, pode ser uma forma de estimular a aprendizagem não-arbitrária, já que pode apresentar com maior facilidade a relação entre diversos conteúdos específicos. Já a Hipermídia, ao trabalhar com diferentes formas de representação, pode auxiliar na promoção da aprendizagem não-literal.</p>
<p>Da Teoria das inteligências múltiplas: O AVA deve valorizar a criação de atividades de Design que privilegiam o maior número possível de inteligências.</p>	<p>Hipermídia</p>	<p>A Hipermídia permite a disponibilização de inúmeros tipos de estímulos para o usuário. Pode ser, portanto, utilizada para integrar as diferentes modalidades de inteligências.</p>

Quadro 4.5 – Requisitos pedagógicos e respectivas ferramentas tecnológicas para o AVA EdaDe.

Com base no quadro 4.5, é possível perceber que o AVA EdaDe deverá integrar ferramentas de **Informação**, **Comunicação** e **Produção**. Apesar do quadro colocar ênfase, para cada requisito, em apenas algumas modalidades de ferramentas, é importante salientar que essa separação de fato não existe. Para contemplar os requisitos construtivistas, por exemplo, não bastam apenas ferramentas de informação. Para auxiliar na construção de novos conhecimentos, a interação com

outros usuários (através de ferramentas de comunicação) e a externalização de idéias (através de ferramentas de produção) também são importantes. Como essas ferramentas seriam abordadas em seguida por outros requisitos, optou-se por omiti-las neste. O mesmo vale, em menor ou maior grau, para os demais requisitos.

Como já foi colocado anteriormente, é importante que o processo educativo no AVA seja guiado pela construção, por parte dos usuários, de artefatos significativos para eles. No âmbito desta pesquisa, a melhor opção definida para essa construção conjunta seria de materiais didáticos contendo atividades de EdaDe. Os motivos para essa escolha são expostos a seguir:

- i) O material didático é um artefato que pode estar vinculado ao interesse e realidade dos dois principais usuários do AVA EdaDe: o educador e o designer. O primeiro, se relaciona com o objeto mais pelas suas características pedagógicas, enquanto o segundo pelo processo de configuração desse objeto, ou seja, seu design. E ambos partilham o interesse pela EdaDe, proposta que deve estar contida no artefato, e que é fruto da aproximação da Educação com o Design.
- ii) Envolver educadores e designers no desenvolvimento de um objeto em comum é uma maneira eficaz de incentivar a colaboração entre ambos. Dessa forma, os conhecimentos específicos de um (educação ou design) passam a ser compartilhados por ambos externamente, e aos poucos vão sendo internalizados individualmente pelo outro.
- iii) Os objetos serão criados a partir de necessidades concretas e objetivando sua aplicação prática. A medida que mais usuários participarem do processo, mais material didático para EdaDe será produzido. Dessa maneira, o AVA pode ser tornar uma grande biblioteca de atividades de EdaDe, para diferentes contextos e objetivos, facilitando a adoção dessa proposta por mais educadores.

Sob a ótica das TICs, o conceito de material didático contendo uma atividade de EdaDe recebe o nome de Objeto de Aprendizagem (OA). Como já foi apresentado, não há consenso em torno desse termo e sua aplicação, o que torna necessário definir claramente como os OAs para EdaDe serão entendidos no âmbito desta pesquisa.

Quanto a definição, a mais adequada para este trabalho é a defendida por Sosteric & Hesemeier (2002), na qual o OA deve ser um arquivo digital com claros propósitos pedagógicos. Além disso, para poder ser caracterizado como um OA para EdaDe, deve:

- i) dado seu objetivo educativo, estar alinhado com as bases pedagógicas da EdaDe;
- ii) dado sua inserção na EMC, seguir as mesmas abordagens definidas para o AVA EdaDe ou seja, os pólos à direita no modelo de Reeves (2004);
- iii) seguir as definições para atividades de design na EdaDe (AIAs, TPDs ou ADCs);
- iv) promover o desenvolvimento de habilidades de construção e/ou de design;

- v) objetivar a produção de novos conhecimentos.

Quanto a como os OAs devem ser desenvolvidos e estruturados, há duas concepções divergentes. A primeira defende a máxima padronização, facilitando assim a reusabilidade do objeto, diminuindo os impactos do seu custo de produção e aumentando sua vida útil. A segunda concepção, porém, identifica vários problemas práticos nessa padronização, além de afirmar que esse procedimento é inadequado para o processo de ensino, que deve ser amplamente contextualizado e focado nas necessidades específicas dos envolvidos. Logo, um OA desenvolvido em outro contexto, visando atingir o maior número possível de indivíduos, não seria capaz de alcançar bons resultados.

No âmbito desta pesquisa, entende-se que não há razões evidentes para se excluir completamente uma dessas duas concepções. Sendo possível, portanto, trabalhar com elas em conjunto. Ambas as concepções apresentam pontos que podem ser explorados para melhorar o processo de ensino e a produção de OAs. Sob a luz das bases pedagógicas da EdaDe, fica evidente a necessidade de contextualização dos OAs. Porém, isso não impede que se tente definir alguns padrões mínimos, que facilitem a catalogação, utilização por outros, modificações e criações novas a partir de um mesmo OA. Um exemplo, são os próprios padrões definidos pela W3C para a linguagem padrão HTML na Web. Sua padronização não impede a criação de diversos tipos de websites para os mais diversos contextos.

Ainda referente a questão da reusabilidade de OAs, é importante lembrar que este é um conceito amplo e que se manifesta de várias maneiras. É possível tanto reutilizar um objeto aplicando-o exatamente como foi desenvolvido, fazendo pequenas alterações para adequá-lo a um novo contexto ou até mesmo utilizando-o como base para a criação de um novo objeto original. Todas essas modalidades podem ser promovidas pelo AVA EdaDe, e representam diferentes níveis de habilidades dos usuários. Como iniciantes, é mais indicado que comecem o processo por OAs que já existem, para que possam então promover de maneira gradativa alterações visando adequá-los ao seu contexto, só para então ganhar a experiência e conhecimentos necessários para começar a criar objetos realmente originais.

Finalizando este capítulo, retoma-se resumidamente as conclusões alcançadas:

- i) O AVA EdaDe deve utilizar as abordagens para EMC localizadas à direita no modelo de Reeves (2004), pois são as mais alinhadas com as bases pedagógicas da EdaDe;
- ii) O AVA EdaDe deve integrar ferramentas de informação, comunicação e produção para satisfazer todos os requisitos pedagógicos definidos;
- iii) O uso das ferramentas deve objetivar a aquisição de informações sobre Educação, Design e EdaDe; a comunicação e interação entre educadores e designers; e o trabalho colaborativo entre ambos na construção de OAs para EdaDe.

- iv) Os OAs devem conter atividades de design (AIAs, TPDs ou ADCs); seguir padrões mínimos de desenvolvimento; e ser desenvolvidos para resolver problemas educacionais concretos dos usuários e considerando as especificidades do seu contexto de aplicação.

Acrescentado essas conclusões às feitas no capítulo anterior, o modelo conceitual para AVAs para EdaDe que pretende-se propor já conta com os seguintes requisitos:

- i) **Objetivos** pedagógicos a serem promovidos pelo AVA EdaDe;
- ii) **Requisitos pedagógicos** que devem ser respeitados pelo processo educativo do AVA EdaDe;
- iii) **Diretrizes para a EMC** no AVA EdaDe e seus OAs;
- iv) **Ferramentas tecnológicas** que devem ser aproveitadas por essas diretrizes;

No capítulo seguinte, o tema discutido será o Design de Interação, resultado da aproximação entre Design e TICs. Ao final dessa discussão, pretende-se apresentar **estratégias** que permitam a integração de todos esses objetivos, requisitos, diretrizes e ferramentas em um modelo conceitual passível de ser implementado.

5 Design e TICs : Design de Interação Humano-Computador (IHC)

5.1 Conceitos chaves para o design da Interação Humano-Computador

5.1.1 O que é Design de Interação?

Para Preece, J. *et al* (2005), o **Design de Interação** deve ser entendido como o design de produtos interativos capazes de fornecer suporte às mais diversas atividades humanas, estejam elas relacionadas ao trabalho, ao estudo ou ao lazer. Sendo um processo que deve sempre buscar melhorar e estender a maneira com as pessoas trabalham, se comunicam e interagem.

Durante esta pesquisa, o foco estará sob um tipo específico de interação – que ocorre no âmbito das relações do homem com o computador, seus *softwares* e interfaces – e que é objeto de estudo do campo interdisciplinar conhecido por IHC – Interação Humano-Computador. Segundo ACM SIGCHI *apud* Preece, J. *et al* (2005), a preocupação dessa área do conhecimento está no design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano.

Nesse sentido, a proposta do Design de Interação Humano-Computador é garantir que um sistema computacional e seus usuários encontrem um ponto de convergência, onde as funcionalidades do sistema se apresentem da melhor forma possível para serem utilizados por um usuário, satisfazendo, como afirma Löbach (2001), suas necessidades físicas e psíquicas. Ou em outras palavras, como afirma Löwgren & Stolterman *apud* Amstel (2008), é o processo de negociar as múltiplas qualidades de uso de um sistema com seus interessados, considerando para isso seus interesses, expectativas, gostos, conhecimentos e habilidades.

Nesse processo de interação entre sistema e usuário, dois conceitos merecem destaque e serão discutidos a seguir. O primeiro é referente a definição de **modelo conceitual**, entendida como a descrição do sistema feita pelo seus desenvolvedores. E o segundo é o conceito de **design centrado no usuário**, que entre outras coisas, defende a importância do modelo conceitual proposto ser coerente com o modo de pensar dos usuários, ou seja, com seus **modelos mentais**.

5.1.2 Definição de Modelo Conceitual

Para Robinson *apud* Wang & Brooks (2006), um modelo conceitual é uma descrição do modelo real a ser implementado, descrevendo seus objetivos, entradas (*inputs*), saídas (*outputs*), conteúdos, proposições e simplificações do modelo real. Para o autor, é importante que o modelo conceitual, mesmo que represente um sistema complexo, mantenha-se o mais simples possível, a idéia seria “modelar simples, pensar complicado”.

O modelo conceitual é uma etapa de planejamento, visualização e avaliação anterior ao desenvolvimento e implementação de um sistema, seja ele um *software*, *website* ou AVA. Sua descrição deve manter um certo nível de generalização e abstração, se atendo a questões mais

amplas do processo de uso do sistema. Robinson *apud* Wang & Brooks (2006) afirma ser importante que o modelo conceitual seja independente de qualquer *software* ou plataforma onde será implementado. Enquanto Preece, A. (1998) reforça que o modelo deve descrever em termos reais todas as relações e entidades envolvidas, mas ainda assim deve ser independente de como será desenvolvido o modelo do design (operacionalização do modelo conceitual) e a implementação do sistema (produto final decorrente da execução do modelo do design).

Não existem regras específicas sobre qual a abrangência, nível de detalhamento e elementos que o modelo conceitual de um sistema deve ter. Nos exemplos apresentados a seguir, será possível notar que cada modelo focou sua descrição em diferentes aspectos de um sistema, conforme era o interesse do desenvolvedor ou pesquisador envolvido.

Na fig. 5.1 o modelo conceitual apresentado descreve as diferentes tabelas, variáveis e tipos de informação que compõem o banco de dados de um sistema de controle de vendas. O foco está na parte estrutural do sistema, não havendo nenhuma menção de como será a interação do usuário com este.

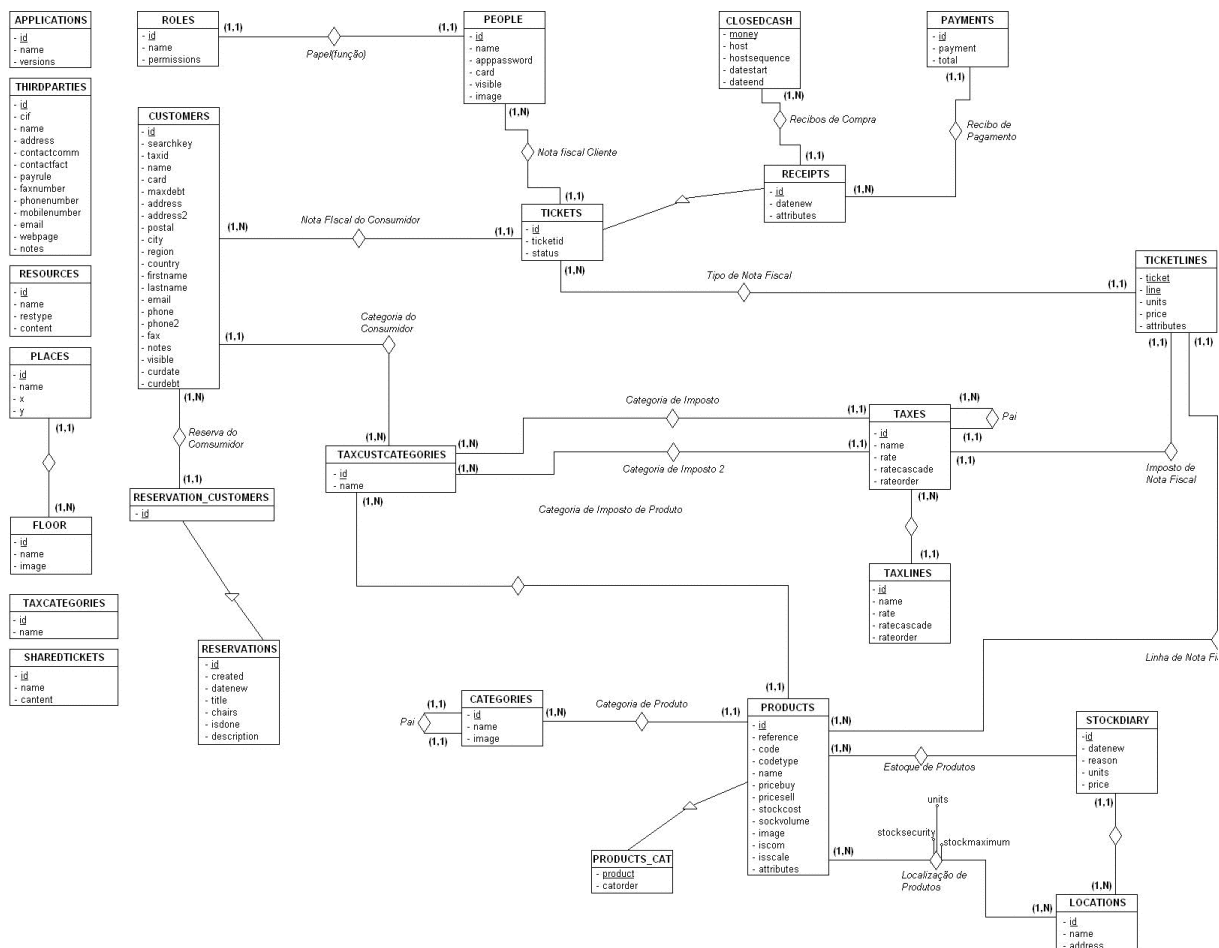


Figura 5.1 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo o funcionamento de um banco de dados para um software de controle de vendas (ZORRILLA, 2009).

Na figura 5.2, a ênfase do modelo está nas tarefas que o usuário poderá desempenhar dentro do sistema. Essa representação descreve o sistema como um todo e de maneira generalista, não sendo possível distinguir quantas páginas ou telas o sistema terá, e nem quais serão todas as informações e ferramentas disponibilizadas em cada uma.

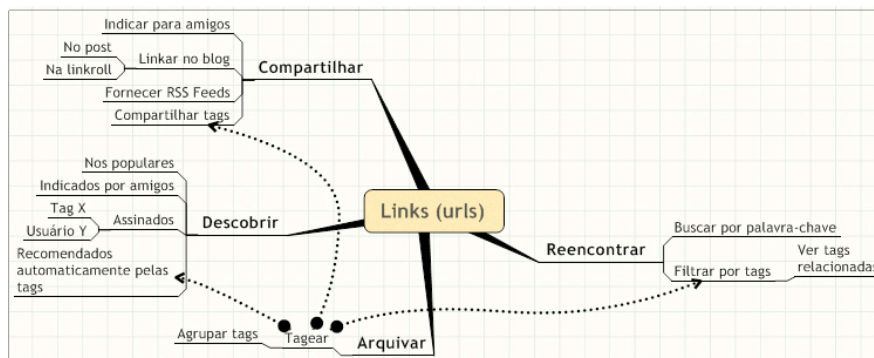


Figura 5.2 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo as possíveis tarefas que o usuário pode desempenhar no sistema de compartilhamento de *bookmarks* delicious.com (AMSTEL, 2006).

Já a figura 5.3 representa um dos modelos conceituais propostos por Lourenço (2006) para o design de websites para comércio eletrônico. A estratégia adotada pelo autor não foi a de gerar um modelo conceitual único descrevendo todo o sistema, mas sim criar vários modelos detalhando partes específicas. No exemplo apresentado, o modelo foca apenas na página inicial (*home*) de um website de comércio eletrônico, descrevendo principalmente seus requisitos informacionais.

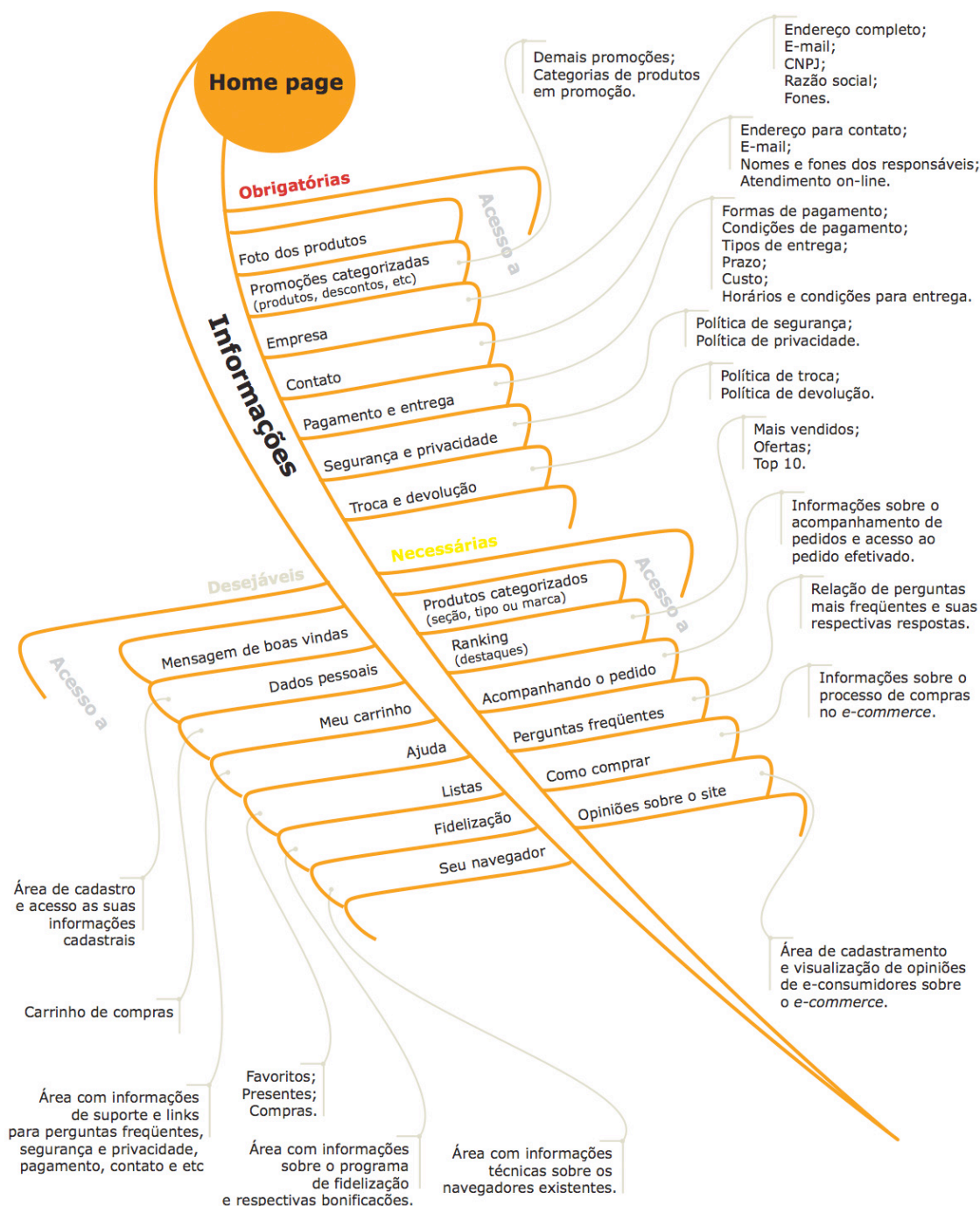


Figura 5.3 – Exemplo de modelo conceitual descrevendo os requisitos informacionais para a *Home Page* de um website de comércio eletrônico (LOURENÇO, 2006).

Nas definições para modelo conceitual apresentadas no início deste tópico, é possível notar em todas a ausência de referências ao papel do usuário nesse processo de planejamento e descrição de um sistema. O mesmo não ocorre com a definição dada por Preece, J. *et al* (2005). Para as autoras, um modelo conceitual é a:

descrição do sistema proposto – em termos de um conjunto de idéias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e com o que deve se parecer – que seja compreendida pelos usuários da maneira pretendida (PREECE, J. *et al*, p. 61, 2005).

Se no início da frase essa definição não se diferencia radicalmente das anteriores, no final acrescenta um elemento novo e importante: o **usuário**. De nada adianta um modelo conceitual estabelecer uma série de tarefas e informações para um sistema, se o usuário deste sistema for incapaz de compreender essas tarefas e informações da maneira pretendida. Essa visão centrada no usuário não é exclusiva de Preece, J. *et al* (2005), mas compartilhada por inúmeros outros autores, e será o tema a ser discutido no tópico seguinte.

5.1.3 Design centrado no usuário

Norman (2006) defende que o **design deve ser centrado no usuário**, o que significa que o processo de criação de artefatos deve se basear nas necessidades, interesses, habilidades e conhecimentos de seus usuários, dando atenção especial a busca por produtos compreensíveis e facilmente utilizáveis. O design deve adotar estratégias que visem garantir que o usuário seja capaz de descobrir facilmente para que serve um artefato, o que ele precisa fazer para usá-lo e o que está acontecendo durante seu uso.

Para atingir esses objetivos, Norman (2006) defende ao longo de seu trabalho a adoção de inúmeros princípios de design. Entre eles, um é central na presente pesquisa, por estar diretamente relacionado ao desenvolvimento de modelos conceituais. O autor confere a esse princípio o título de 'usar ao mesmo tempo o conhecimento no mundo e o conhecimento na cabeça'.

Para Norman (2006), o aprendizado e a execução de uma tarefa são facilitados quando todas as informações necessárias para tal estão disponíveis externamente, explícitas no artefato que vai ser utilizado. Esse seria o 'conhecimento no mundo'. Porém, só isso não basta, também é necessário que este 'conhecimento no mundo' se relacione de maneira fácil, natural e não arbitrária com os conhecimentos prévios do usuário, com aquilo que ele já sabe e compreende. Ou seja, com o seu 'conhecimento na cabeça'.

No âmbito da IHC, esse 'conhecimento no mundo' é o próprio **sistema** digital, composto por suas interfaces, conteúdos informacionais, ferramentas, manuais e instruções de uso. Já o 'conhecimento na cabeça', é mais usualmente referido por **modelo mental** do usuário. Para Preece, J. *et al* (2005), os modelos mentais são construções internas que representam aspectos da realidade, e que são manipuladas consciente e inconscientemente pelos usuários na tentativa de interpretar, prever e guiar a utilização de um sistema. Para van der Veer & van Vliet (2001), os modelos mentais são derivados da educação, do conhecimento prévio de outros sistema ou da experiência na área de aplicação do sistema. Sendo, em muitos casos, incompletos e inconsistentes. O modelo mental não é uma estrutura fixa, estando em constante mutação. Como afirma Norman (2006), o usuário está sempre atualizando seu modelo mental na medida em que interage com um sistema, recebendo novas informações deste e fazendo novas relações e inferências sobre seu funcionamento.

O que Norman (2006) defende, portanto, é que o desenvolvimento de um sistema centrado no usuário precisa equacionar esses três elementos, com características próprias, mas intrinsecamente relacionados: **modelo conceitual**, **modelo mental** e **imagem do sistema**. Essa

relação é representada esquematicamente pela figura 5.4. Para o autor, designer e usuário não se comunicam diretamente, mas apenas de maneira indireta através do sistema projetado pelo designer e utilizado pelo usuário. Logo, o usuário está sozinho na sua tentativa de compreender para que serve e como se utiliza um sistema (**modelo conceitual**), contando para isso apenas com as informações coletadas a partir do próprio **sistema** e auxiliado pelas inferências feitas a partir de seu **modelo mental**. Esses dois aspectos interagem dinamicamente. É o **modelo mental** do usuário que o guia no uso do **sistema** e na coleta e interpretação das novas informações durante esse uso. O resultado dessa interpretação, porém, gera modificações em seu **modelo mental**, que pode ser expandido, complementado ou até mesmo corrigido, realimentando assim todo o processo de interação com o sistema.

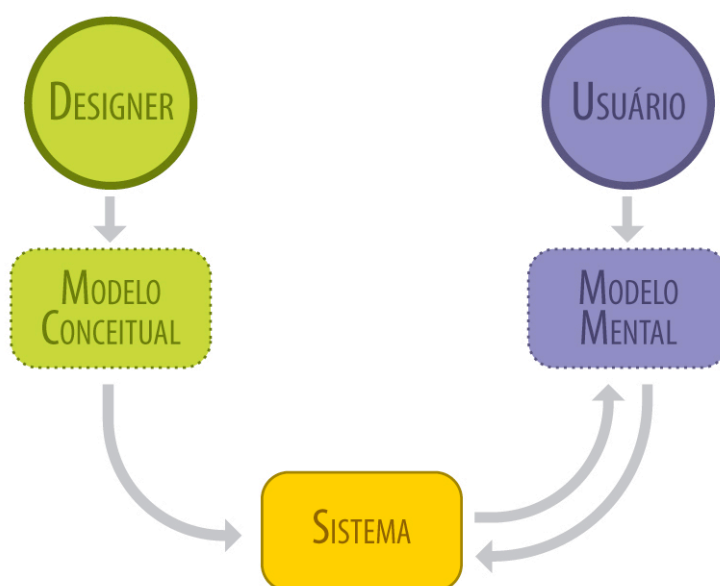


Figura 5.4 – Relação entre modelo conceitual, modelo mental e sistema proposta por Norman (2006).

Para Norman (2006), a primeira implicação desse processo interativo para o design centrado no usuário é que cabe ao designer buscar um modelo conceitual que seja compatível com o modelo mental do usuário. Dessa maneira, a compreensão do sistema se torna mais fácil, rápida, intuitiva e menos arbitrária, diminuindo o esforço cognitivo necessário para reaprender um novo modelo mental, reduzindo também a ocorrência de erros. De maneira oposta, se o designer ignorar o modelo mental do usuário, criando um modelo conceitual completamente arbitrário, o resultado provavelmente será o aumento no esforço cognitivo, no tempo gasto e nos erros durante o uso, o que pode culminar, nos casos mais graves, em estresse, frustração, raiva e no abandono do uso do sistema.

Já a segunda implicação, é que o **sistema** deve apresentar todas as informações necessárias para explicitar seu funcionamento, de forma a auxiliar na formação de um modelo mental completo e passível de auxiliar corretamente no uso deste sistema. Norman (2006), afirma que essas informações são provenientes de diversas fontes, como coerções naturais e artificiais, *affordances*, *feedback* e até mesmo manuais de instrução e documentações de ajuda. Nesse último caso, o autor defende que sempre que possível um sistema deve ser operado sem a necessidade de instruções ou

rótulos, afirmando inclusive que os usuários raramente lêem manuais de instrução. Porém, o próprio autor admite a dificuldade de se utilizar sistemas complexos sem nenhum tipo de instrução formal. Porém, ainda nesses casos, a instrução deve evitar ser arbitrária, buscando ao máximo estar coerente com modelo mental do usuário. Sobre isso Norman (2006) afirma que um sistema:

Tanto quanto possível, deve operar sem instruções ou rótulos. Qualquer instrução ou treinamento necessário só deve precisar ser dado uma única vez; a cada explicação, a pessoa deve poder dizer: “É claro” ou “Sim, compreendo”. Uma explicação simples basta se houver racionalidade no design, se tudo tiver seu lugar e sua função, e se os resultados das ações forem visíveis. Se a explicação induzir a pessoa a pensar ou a dizer “Como vou conseguir me lembrar disso?”, o design terá falhado. (NORMAN, 2006, p. 222)

No contexto dessa relação entre o modelo mental prévio do usuário e as novas informações fornecidas pelo sistema, Preece, J. *et al* (2006) destaca a relevância do uso de **metáforas de interface**. Para as autoras, a criação de modelos conceituais baseados em metáforas é uma maneira apropriada de fornecer novas informações sobre o uso do sistema, ao mesmo tempo em que se mantêm analogias com objetos e atividades que o usuário já conhece e domina.

Etimologicamente, a palavra metáfora provém da expressão latina *metaphôra*, que significa “mudança, transposição”. No contexto da linguagem verbal, as metáforas consistem no uso das palavras fora de seu sentido usual, de maneira figurativa ou conotativa (HOUAISS *et al*, 2001). Para Lackoff & Johnson *apud* Preece, J. *et al* (2006), as metáforas são essenciais para a linguagem humana, sendo geralmente utilizadas para explicar algo não familiar ou de difícil compreensão por meio de comparações com coisas mais simples ou mais conhecidas.

No âmbito da interação humano-computador, as metáforas mantêm função semelhante. Para Preece, J. *et al* (2006), o modelo conceitual de um sistema pode ser desenvolvido para ser semelhante, em diferentes níveis, com aspectos de entidades físicas com as quais os usuários estão mais familiarizados. Dessa maneira, é possível comunicar conceitos e interações abstratas, difíceis de imaginar e de articular, usando na interface termos ou visualizações gráficas mais compreensíveis ao usuário.

Spolsky (2001) afirma que uma das metáforas mais difundidas no uso de sistemas é a metáfora do *desktop* (escrivania). Para o autor, é muito fácil para os usuários compreenderem que podem interagir com essa “escrivania” digital arrastando **documentos** de um lado para outro, colocando-os dentro de **pastas** ou até mesmo jogando-os fora usando uma **lixeira**, da mesma maneira que fazem com documentos, pastas e lixeiras no mundo real.

Na figura 5.5 encontram-se algumas exemplos de metáfora retirados do sistema operacional para computadores Mac OS X 10.4, onde é possível visualizar um ícone com a imagem de uma lixeira (cuja a função é receber os arquivos digitais ‘jogados fora’ pelo usuário) e outro com a imagem de uma pasta (cuja a função é guardar e organizar arquivos).



Fig. 5.5 – Exemplos de metáforas utilizadas no sistema operacional MAC OS X 10.4.

Para Preece, J. *et al* (2006), as vantagens do uso de metáforas para mediar a interação do usuário com o sistema são as seguintes:

- i) Diminuição no nível de abstração;
- ii) Facilidade de entendimento devido às relações com o meio real;
- iii) Diminuição no tempo de aprendizagem, treinamento, entendimento e realização de tarefas.

Já as desvantagens apontadas são:

- i) Engessamento de idéias antigas, reduzindo a capacidade do designer em desenvolver soluções originais;
- ii) Incorporação pelo usuário, com base nas relação com o mundo real, de entendimentos que não fazem parte do sistema e cuja a possibilidade de interpretação não foi prevista pelo designer.
- iii) Erros de interpretação ocasionados pelo fato de designers e usuários apresentarem interpretações diferentes dos elementos utilizados pela metáfora.

Ainda referente ao design de interação centrado no usuário, Maguire (2001) apresenta mais dois princípios que também são pertinentes para esta pesquisa: tornar o **processo de design iterativo** e **envolver o usuário** durante este. O primeiro princípio implica em tornar o processo cíclico, onde na medida que soluções de design são formuladas, elas devem ser testadas e os resultados devem alimentar soluções melhores. Nesse processo, as soluções iniciais não precisam estar plenamente implementadas, podendo ser apenas *mock-ups* em papel, protótipos parcialmente operacionais ou qualquer outro formato que permita a realização de testes. Já o segundo princípio, remete à importância de envolver os futuros usuários do sistema durante seu desenvolvimento, não apenas em uma avaliação no final do processo, mas também nas etapas de especificação de requerimentos e durante as avaliações iterativas ao longo do processo. Dessa maneira, com um processo iterativo e participativo, diminui-se a possibilidade de falhas no projeto só serem descobertas no final do processo, implicando na sua completa refação, além de aumentar as chances do sistema realmente atender as necessidades e objetivos dos usuários e demais *stakeholders* envolvidos.

A figura 5.6 representa graficamente o ciclo deste processo, conforme proposto pela ISO 13407 (MAGUIRE, 2001). A participação dos usuários pode ocorrer em qualquer etapa do ciclo, seja na compreensão do contexto de uso, na especificação dos requerimentos dos usuários e organizações, na produção de soluções de design ou na avaliação destas soluções frente aos requerimentos. Caso estes não tenham sido contemplados plenamente e a solução não seja ainda a ideal, o ciclo recomeça para corrigir ou complementar as soluções.

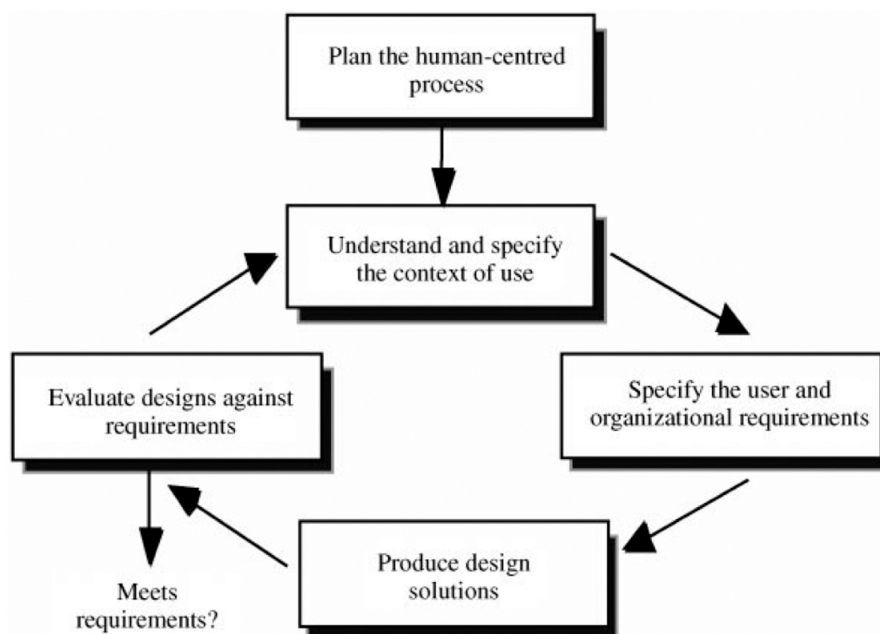


Figura 5.6 – Ciclo do processo de design centrado no usuário definido pela ISO 13407 (MAGUIRE, 2001).

Durante esta parte inicial do capítulo, destacou-se a importância da criação de modelos conceituais para sistemas que sejam compatíveis aos modelos mentais dos usuários, além da importância desse processo ser iterativo e contar com a participação do usuário. A seguir, serão apresentados e discutidos três *frameworks* relacionados ao design de interação e que podem servir de base para o desenvolvimento do modelo conceitual para o AVA EdaDe. Independente de qual for o escolhido, a sua compreensão e aceitação pelos usuários precisará ser avaliada.

5.2 Frameworks para o Design de Interação

5.2.1 Frameworks conceituais

Frameworks conceituais são estruturas teóricas formadas por princípios, regras, relações e suposições que juntas integram um conceito amplo de como algo é ou deve ser (BUSINESS, 2009). É possível traçar, portanto, uma analogia entre modelo conceitual e *framework* conceitual, já que ambos tratam da descrição de um sistema, o primeiro sendo um conceito mais utilizado no âmbito de sistemas de IHC, enquanto o segundo é mais geral e aplicado por diversas disciplinas.

Logo, podemos assumir que é possível adaptar *frameworks* conceituais criados e propostos em outros campos do conhecimento para basear a criação de modelos conceituais específicos para IHC. Essa afirmação é corroborada por Preece, J. *et al* (2006), ao apresentar em seu trabalho *frameworks* oriundos das ciências cognitivas e também da sociologia como possíveis fontes para a criação de sistemas. O mesmo é defendido por Shneiderman (2002), que retirou seu *framework* para inovação tecnológica de estudos sobre o processo criativo, e agora defende seu uso para o desenvolvimento de sistemas para IHC.

No decorrer deste capítulo, portanto, serão apresentados e discutidos *frameworks* propostos por outros autores e que poderão ser utilizados como base para o desenvolvimento do modelo conceitual do AVA EdaDe. Para conduzir essa análise de maneira direcionada, foram selecionados apenas *frameworks* que estejam relacionados ao objetivo principal do AVA, que é promover a colaboração entre designers e educadores em torno da criação de OAs para EdaDe.

Com base nesses parâmetros, foram selecionados para análise três *frameworks*, todos eles relacionados de alguma maneira ao processo de comunicação e interação entre usuários, elementos fundamentais no processo colaborativo. Os dois primeiros podem ser encontrados no trabalho de Preece, J. *et al* (2006) e são denominados **CpA – Conversação para ação e Cognição distribuída**. Já o terceiro, proposto por Shneiderman (2002), é referido pelo nome **Coletar-Relacionar-Criar-Doar**. Ambos os três serão abordados a seguir.

5.2.2 Framework 1: CpA - Conversação para ação.

Proposto por Windogard & Flores *apud* Preece, J. *et al* (2006), o *framework* da **Conversação para ação** foi desenvolvido com o objetivo de guiar o desenvolvimento de sistemas colaborativos. A premissa básica é a de que as pessoas só conseguem trabalhar conjuntamente através da comunicação, logo, é fundamental melhorar a maneira com essa comunicação ocorre.

Para isso, os autores se basearam em diversas teorias, sendo a mais relevante a teoria dos atos de fala. Segundo essa teoria, os enunciados feitos durante uma conversa desempenham diferentes funções dependendo de como são formulados. Um exemplo é o ato de fala indireto, “quando alguém diz ‘está quente aqui’, ele pode na verdade estar perguntando se é possível abrir a janela, pois necessita de ar fresco” (PREECE, J. *et al*, 2006, p.150).

Para Searle *apud* Barbosa (2002), os atos de fala podem ser divididos em cinco categorias:

- i) **Assertivos:** São os atos de fala onde o orador produz um enunciado e se compromete com a sua veracidade. A atitude psicológica emitida pelo falante é a da crença. E.g. “Está chovendo forte”.
- ii) **Comissivos:** Ocorrem quando o orador se compromete a seguir um curso de ação futuro, adotando uma atitude psicológica de intenção. E.g. “Prometo não chegar tarde”.

- iii) **Declarativos:** Quanto executados com sucesso, esses atos resultam na correspondência entre o conteúdo proposicional da sentença e a realidade do mundo. Normalmente, para que isso ocorra, o falante deve possuir o *status* e a autoridade necessários à execução do ato. E.g. “Eu vos declaro marido e mulher”.
- iv) **Diretivos:** Ocorrem quando o falante está tentado induzir o ouvinte a executar uma determinada ação, apresentando uma atitude psicológica por parte do falante de desejo. E.g. “Você poderia me emprestar o seu livro, por favor?”.
- v) **Expressivos:** São os atos que expressam explicitamente a atitude psicológica do falante em relação a determinada situação. E.g. “Desculpe-me pela demora em responder a sua carta”.

Para desenvolver seu *framework*, Winograd & Flores *apud* Preece, J. *et al* (2006) buscaram descrever a seqüência de possíveis ações que podem seguir a partir de um falante que faz um pedido a alguém, processo esse que envolve diferentes atos de fala, conforme representado pela figura 5.7. Nessa representação, o caminho mais rápido e simples é o representando pelo trajeto linear que vai do passo 1 ao 5, envolvendo uma solicitação do falante (passo 2), o comprometimento do ouvinte com a sua execução (passo 3), a afirmação de que a solicitação foi cumprida (passo 4) e a verificação e declaração de que o que foi afirmado foi realmente executado. Porém, como é possível notar, também existe a possibilidade dessa interação seguir inúmeros outros caminhos, envolvendo oposições, negociações e até mesmo desistências.

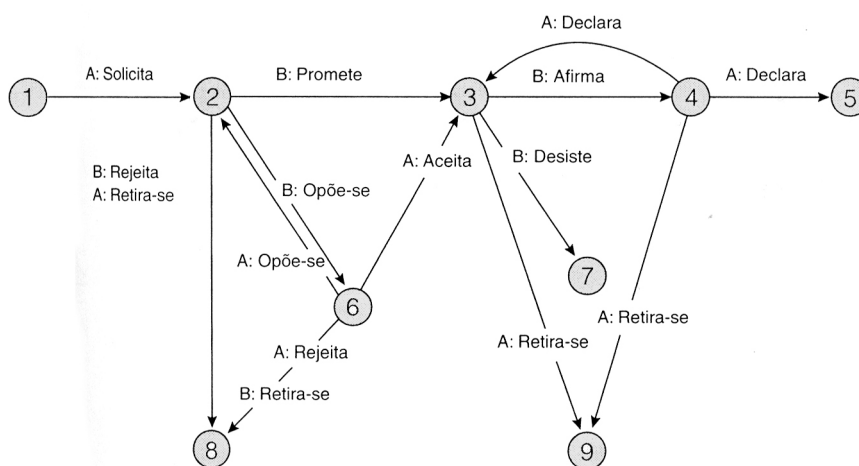


Figura 5.7 – *Framework* para a CpA – Conversação para Ação (WINOGARD & FLORES *apud* PREECE, J. *et al*, 2006).

Esse *framework* foi utilizado para desenvolver o modelo conceitual de um sistema comercial chamado *Coordinator*, que tinha como objetivo facilitar a comunicação em diferentes ambientes de trabalho, como vendas, finanças, gerenciamento e planejamento. Para isso, a idéia era de que as mensagens fossem trocadas na forma de atos de fala explícitos. No processo de conversação ‘tradicional’, os atos de fala costumam estar implícitos nos enunciados, cabendo ao ouvinte interpretar quais são as reais intenções do falante que o proferiu. O *Coordinator* pretendia melhorar a eficiência da comunicação permitindo ao usuário deixar mais claro e objetivo o *status* do seu trabalho, assim

como dos outros envolvidos. Dessa maneira, seria possível distinguir melhor os tipos de comprometimentos assumidos e os prazos para cumpri-los. Para isso, antes de enviar uma nova mensagem, o usuário deveria escolher um dos itens apresentados no quadro 5.1, cada um sendo mais adequado para uma intenção específica. O usuário que recebesse a mensagem, poderia respondê-la através de outros atos de fala, rotulados como “Aceitar”, “Prometer”, “Oferecer contraproposta”, “Declinar” e “Formulário Livre”.

Item	Intenção desse tipo de mensagem
Solicitação	O emissor quer que o receptor faça algo.
Oferta	O emissor se oferece para fazer algo, esperando aceitação.
Promessa	O emissor promete fazer algo (a solicitação fica implícita).
E se	Abre-se uma exploração conjunta de um espaço de possibilidades.
Informação	O emissor fornece informação.
Pergunta	Um pedido de informação.
Recado	Uma simples troca de mensagens.

Quadro 5.1 – Itens do menu para iniciar uma conversa através do sistema *Coordinator* (PREECE, J., 2006, p.152)

Como coloca Preece, J. *et al* (2006), o desenvolvimento do *Coordinator* foi respaldada por estudos que demonstravam que a comunicação poderia ser mais eficiente se os participantes conseguissem distinguir os tipos de comprometimento assumidos entre as partes. Mesmo assim, porém, o trabalho de Winogard & Flores foi duramente criticado por parte considerável da comunidade científica na época de sua divulgação. A principal crítica residiu no fato de que forçar o usuário a tornar explícito a natureza de seus atos de fala implícitos seria o contrário do que eles normalmente fariam em uma conversa. E de que as conversas e negociações reais tendem a usar formas mais sutis e indiretas de comunicação, de forma a avançar na colaboração sem imposições forçadas.

De fato, muitos dos indivíduos que tentaram utilizar o sistema o abandonaram ou passaram a utilizar apenas o recurso de comunicação livre, sem a necessidade de explicitar atos de fala. Nesses contextos, os usuários realmente não aceitaram mudar a maneira como se comunicavam usualmente. Entretanto, em outras ambientes de trabalho, onde a exigência por sistematizar e estruturar mais rigidamente o processo de comunicação era maior, como é o exemplo das divisões de manufatura de grandes organizações, o sistema teve sucesso na sua implementação. Nesses casos, a exigência pela rigidez nos prazos e comprometimentos foi suprida satisfatoriamente pela explicitação dos atos de fala no *Coordinator*.

5.2.3 Framework 2: Cognição distribuída.

A figura 5.8 traz representações esquemáticas de duas concepções diferentes para o processo cognitivo humano. No **modelo tradicional**, a cognição é entendida como um sistema formado apenas pela mente do indivíduo, a entrada (*input*) de dados neste sistema se daria através de estímulos sensoriais, a interpretação desses dados ocorreria exclusivamente através dos processos e representações já constantes em sua mente, e a saída (*output*) se traduziria na forma uma ação sobre o mundo. O que Preece, J. *et al* (2006) relata, porém, é que existe uma insatisfação em torno dessa visão por parte de inúmeros autores. Para eles, apesar de longe de estar incorreta, essa concepção é muito limitada, simplória e até mesmo pobre, pois ignora como as pessoas interagem uma com as outras e também como utilizam artefatos e representações externas durante seu processo cognitivo interno.

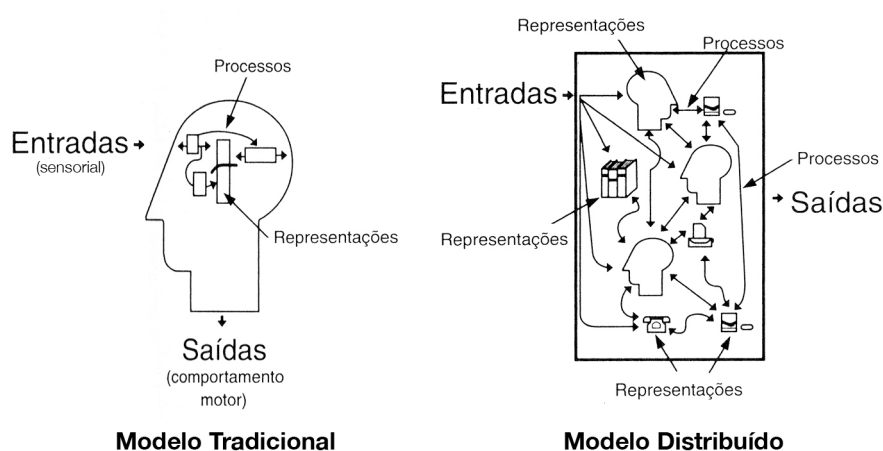


Figura 5.8 – Framework para a Cognição distribuída (PREECE, J. *et al*, 2006).

Como forma de suplantarmos esse modelo limitado, Hutchins *apud* Preece, J. *et al* (2006) propõem a concepção intitulada de **cognição distribuída**, pela qual para se entender o processo cognitivo é necessário ampliar os limites do sistema, integrando todos os indivíduos e todos os artefatos usados por eles durante a realização de determinada tarefa. Nessa nova abordagem um dos principais objetivos é descrever como as informações sofrem constantes transformações em seu estado representacional, na medida em que se propagam pelo sistema passando por diferentes indivíduos e artefatos. O foco não está mais, portanto, no que está acontecendo na mente de cada indivíduo, mas sim no que acontece entre os indivíduos e os artefatos.

Para Preece, J. *et al* (2006), analisar um sistema com base na cognição distribuída aborda os seguintes aspectos:

- i) Os problemas distribuídos que acontecem e a maneira como as pessoas trabalham juntas para resolvê-los.
- ii) O papel do comportamento verbal e não-verbal nas interações entre os indivíduos.

- iii) O mecanismos de coordenação (regras, procedimentos, métodos, instruções) das atividades que são utilizados.
- iv) O vários caminhos comunicativos que ocorrem quando uma atividade colaborativa se desenvolve.
- v) Como o conhecimento é compartilhado e acessado.

Em todos esses aspectos, é fundamental pensar sobre como a tecnologia pode ser inserida para melhorar a eficiência desses procedimentos, fomentando assim a especificação de novos sistemas de interação humano-computador.

5.2.4 Framework 3: Coletar-Relacionar-Criar-Doar.

Proposto por Shneiderman (2002), o *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar (figura 5.9) foi desenvolvido no âmbito da utilização das TICs, principalmente computadores e suas redes, para satisfazer necessidades humanas. Baseado em estudos sobre criatividade, o autor propõem um modelo para acelerar o desenvolvimento de inovações tecnológicas. O seu *framework* é baseado em quatro etapas, definidas pelos verbos **Coletar** (*Collect*), **Relacionar** (*Relate*), **Criar** (*Create*) e **Doar** (*Donate*).

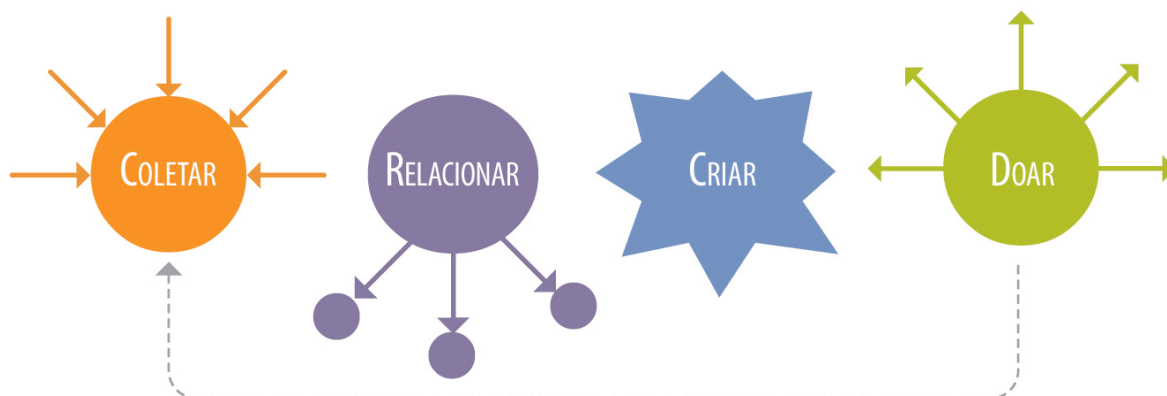


Figura 5.9 – O *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar proposto por Shneiderman (2002).

O *framework* não possui uma ordem linearmente rígida para as etapas, não apresenta divisões bem definidas e também pode permitir que diversas etapas ocorrem conjuntamente. Mas de uma maneira geral, pode-se afirmar que o processo costuma começar pelo **Coletar** e terminar no **Doar**. Esse começo e fim, porém, são relativos, já que os resultados doados realimentam o ciclo sendo novamente coletados.

A etapa **Coletar**, segundo Shneiderman (2002), envolve a coleta de informações, processo fundamental para alimentar as etapas seguintes. Essa coleta pode ocorrer em bibliotecas, através de pesquisas de campo e, principalmente nos dias de hoje, através da *internet*.

Já a etapa **Relacionar** envolve a comunicação e o relacionamento com outros, sejam eles colegas de classe, familiares, professores ou qualquer outra pessoa. Podem ocorrer através de

conversas, ligações telefônicas ou mediada pelas novas tecnologias como e-mails, fóruns, *chats*, *blogs* e redes sociais pela web. É nessa etapa que informações e idéias são discutidas, analisadas conjuntamente, questionadas, defendidas e combinadas.

Essas duas etapas ocorrem constantemente durante o processo, e vão fornecer as informações, conhecimentos, novas relações e conexões mentais fundamentais para subsidiar a etapa seguinte: o **Criar**. Essa etapa abrange o sentido mais amplo deste verbo, representando portanto qualquer tipo de criação humana: conhecimentos, visões de mundo, técnicas e tecnologias, *softwares*, produtos e serviços, arte e o que mais for único da espécie humana.

A etapa final, **Doar**, refere-se ao momento em que o resultado criado pelo processo é colocado a disposição para outras pessoas e para sociedade, expandindo para estas as melhorias alcançadas. Shneiderman (2002) relata a importância dessa etapa para quem cria comparando-a com o quinto e último estágio da pirâmide de necessidades de Maslow, a auto-realização, que segundo o autor é chamada na linguagem popular como 'deixar um legado'.

É importante ressaltar que esse processo pode ocorrer em qualquer local, seja ele real ou virtual, *online* ou *offline*. Porém, é notável as potencialidades que a utilização através de computadores e de redes como a *internet* podem conferir a este *framework*. A etapa **Coletar** pode se beneficiar da imensa quantidade de informações disponíveis na web e acessível através de sofisticados mecanismos de busca. As novas TICs fornecem à etapa **Relacionar** a possibilidade de comunicações instantâneas entre qualquer pessoas em qualquer parte do mundo a custos relativamente baixos. O processo criativo da etapa **Criar** também é beneficiado pelos novos *softwares* e *hardwares*. Leigos com pouca técnica podem ser auxiliados pelas tecnologias para realizar criações que antes não seriam possíveis, da mesma forma, usuários experientes podem ter o seu potencial criativo potencializado através da utilização do computador. Por fim, da mesma maneira que a *internet* e suas novas tecnologias de comunicação abrem um vasto universo para coleta de informações e comunicação entre pessoas, também permitem que o **Doar** dos resultados atinja um número cada vez maior de interessados.

Aplicado ao Design de Interação, o *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar pode ser utilizado para o desenvolvimento de modelos conceituais para diferentes tipos de sistemas de interação humano-computador. Em seu trabalho, o próprio Shneiderman (2002) propõe o seu uso como base para o modelo conceitual de um AVA, chamado por ele de LEON. Esse ambiente virtual poderia ser utilizado por qualquer disciplina, e a interação entre usuários e sistema se daria em torno das atividades Coletar, Relacionar, Criar e Doar. O sistema poderia possibilitar o acesso a inúmeras bibliotecas virtuais (*coletar*), mediar a comunicação digital entre os estudantes (*relacionar*), essas informações levantadas e discutidas seriam utilizadas no desenvolvimento de projetos ambiciosos de inovação, relacionados a problemas da realidade dos estudantes e da sociedade onde vivem (*criar*), e por fim, o resultado seria disponibilizado pelo sistema para todos que quisessem aproveitá-lo, desde a comunidade em que vivem até futuros estudantes que viessem a utilizar o LEON (*doar*).

Como foi colocado inicialmente, tanto este *framework* proposto por Shneiderman (2002), quanto os outros dois apresentados anteriormente, podem ser utilizados para subsidiar o desenvolvimento de modelos conceituais para sistemas. A discussão sobre qual dos três apresenta maior potencial para ser utilizado para o AVA EdaDe será feita no final deste capítulo. Antes disso, no próximo tópico, será abordado um último aspecto do Design de interação relevante para esta pesquisa, relacionado a duas concepções opostas de como o design deve mediar a interação usuário/sistema, conhecidas por Design Funcionalista e Design Experiencial.

5.3 O design como mediador da interação: Experiência *versus* Funcionalismo

Gruzsynski (2000) defende a existência de dois extremos na discussão acerca do caráter mediador do design, seriam eles a mediação invisível e a co-autoria da mensagem. A primeira concepção estaria ligada a consolidação da **escola funcionalista**, na metade do século passado, e configuraria um **design moderno**. Já a segunda, teria surgido como uma tentativa de desconstruir a proposta modernista, no seio na **pós-modernidade**.

Para Löbach (2001), a valorização da função prática sobre a estética e simbólica caracteriza um produto com estética prático-funcional. E essa é a característica fundamental que define **o design funcionalista e moderno**. A ênfase da mediação está nas relações físicas e/ou práticas entre indivíduo, objeto de design e realidade, enquanto as relações estéticas e simbólicas não são suprimidas, mas ficam subordinadas à prática.

Gruszynski (2000) ressalta que apesar da ênfase na função prática ser anterior a criação da Bauhaus, é a partir desta que inicia-se a consolidação do que viria a ser chamado de **paradigma funcionalista** do design. Essa concepção defende a existência de princípios únicos e universais para se atingir o *good design* (bom design), formulando regras que deveriam ser seguidas de forma dogmática. No âmbito da programação visual, Gruszynski (2000) aponta as seguintes determinações do funcionalismo:

- i) Economia no uso de fontes tipográficas.
- ii) Utilização de um *grid* fixo para garantir a organização e unidade.
- iii) Articulação de um repertório determinado de elementos gráficos, garantindo assim a identidade do projeto.
- iv) Legibilidade, clareza, hierarquia e repetição sistemática de signos, permitindo o rápido entendimento pelo leitor.
- v) Prioridade a comunicação, colocando os aspectos estéticos sob sua subordinação.

Já Löbach (2001), apresenta uma visão do funcionalismo mais voltada ao design como um todo:

- i) Eliminação dos adereços ‘inúteis’ e ‘supérfluos’ dos produtos (e.g. ornamentos ou efeitos lúdicos).
- ii) Utilização de princípios construtivos técnico-físicos e técnico-econômicos.
- iii) Utilização racional dos meios disponíveis com objetivos bem determinados.
- iv) Gastos mínimos para obter rendimento máximo.
- v) Custos mínimos de fabricação e de administração.
- vi) Renúncia à configuração de produtos com influências emocionais.

A aplicação desses princípios no design leva a consolidação da metáfora do *crystal goblet* (cálice de cristal) de Warde (1955). Esse conceito entende a mediação do design como uma prática que pode e deve ser invisível. Aplicado no âmbito do design de interação na Web, essa metáfora coloca, por exemplo, a interface de um website como uma janela translúcida para o seu conteúdo e demais funcionalidades, onde o seu design deve garantir a transmissão rápida, eficiente, sem ruídos ou ambigüidades das informações contidas. O usuário deveria ser capaz, portanto, de acessar a informação e realizar as tarefas sem nenhum interferência negativa do suporte, ou seja, dos elementos gráficos dispostos na tela do computador.

Uma postura semelhante é defendida por Krug (1999), responsável por cunhar o termo ‘não me faça pensar’ aplicado ao design de interfaces. Para o autor, a interface deve transmitir o conteúdo de forma rápida, objetiva, sem ambigüidades e sem a necessidade de reflexões ou escolhas complicadas por parte do usuário.

Cauduro (1998) afirma que o logocentrismo – valorização do verbal como única forma de compreender o mundo – ainda é a corrente dominante no pensamento acadêmico, refletindo em como o design atua nesse meio. Além disso, Bonfim (1998) ressalta que no funcionalismo, o conteúdo tem predomínio sobre a forma. Relacionando essas duas afirmações com o que foi exposto nos parágrafos anteriores, é possível visualizar uma clara tendência do design funcionalista em produzir artefatos para EMC onde o conteúdo pedagógico é predominantemente verbal. Esse conteúdo reflete e impõe à interface uma predominância do modo de simbolização verbal, implicando que o design desta acabe sendo pautado pelos critérios do design da página impressa, tornando esses ambientes virtuais muito similares ao livro tradicional. Aplicar a proposta funcionalista no âmbito da EMC, apresenta uma grande probabilidade de torná-la um *page turner*, ou seja, um ‘virador de páginas’ eletrônico (SULLIVAN & GARDNER, 2007). Dessa forma, todas as potencialidades da mídia digital não são adequadamente exploradas, transformando um ambiente virtual na simulação de um livro impresso físico. Um exemplo dessa configuração assumida pelo design da interação de viés funcionalista pode ser visualizado na figura 5.10.



Figura 5.10 – Telas do curso de Capacitação de Tutores disponibilizado através do AVA do NEAD/UFPR, a apresentação do conteúdo pedagógico no ambiente virtual assemelha-se ao do livro impresso.

Löblich (2001) ainda afirma que o design moderno ignora as características e diferenças psíquicas de cada usuário. A configuração formal é sempre definida pela simplificação e escassez dos elementos visuais; ausência de ambigüidades, metáforas, apelos simbólicos ou lúdicos; busca da padronização e menores custos de projeção, produção e distribuição; rapidez, facilidade e eficácia na percepção, aprendizado e uso do objeto para seus fins práticos bem definidos. Todos esses fatores serão buscados independente de serem os mais relevantes par os indivíduos finais do objeto. Para a maior parte dos objetos do design moderno, o usuário deve ser universal, e suas características individuais são ignoradas em busca da contemplação de características gerais que supostamente todos deveriam ter. Essa universalização justificaria a simplificação das formas, redução de detalhes e diminuição das funções estéticas e simbólicas, todos esses fatores muito ligados ao gosto e características psíquicas individuais de cada usuário.

O **design moderno**, portanto, buscou estabelecer regras claras e indiscutíveis sobre como deveria ser um objeto de design. Com base em Lyotard (1989), é permitido afirmar que essa busca pela determinação histórica de um modelo de pensamento como o mais correto e superior aos anteriores é um projeto típico do movimento moderno, onde pretendeu-se estabelecer **metanarrativas** capazes de abranger, explicar e ditar o funcionamento de todos os aspectos da sociedade.

O **pós-modernismo**, como movimento que sucede historicamente o moderno, é caracterizado pela negação desse projeto universal, totalizante e dogmático. Nessa lógica, portanto, ele não pode ser visto como um movimento homogêneo, mas somente como um apanhado heterogêneo de narrativas menores, contextualizadas, descrentes nas verdades universais, indeterminadas e com grande grau de desordem e insegurança (GRUSZYNSKI, 2000). Como afirma Lyotard (1989), o pós-moderno, simplificado ao extremo, trata-se da incredulidade em relação as metanarrativas.

No âmbito do design o pós-modernismo é caracterizado, portanto, pelo surgimento de inúmeras manifestações contrárias a ênfase excessiva na configuração prático-funcional, na diminuição do estético e simbólico e na instituição de um usuário universal. Caracterizadas pela heterogeneidade, sincretismo de idéias, flexibilidade, essas manifestações estão mais empenhadas em ser uma opção do que se tornar um modelo dominante na prática do design. Em comum, elas apresentam o fato de se oporem ao paradigma moderno. Entre elas podemos citar a concepção de design cambiante (KOPP, 2001), o fetichismo do design (DENIS, 1998), o *emotional design* (NORMAN, 2004), o *pleasure-based design* (JORDAN, 2002) e o design experiencial (RIBEIRO, 2006) entre outras. Apesar de suas particularidades, todas essas abordagens buscam uma forma de pensar o design que ultrapasse a função prática, explorando também a estética simbólico-funcional para agregar valores emocionais e subjetivos ao produto.

Entre essas manifestações, a que será tratada de forma mais detalhada neste trabalho será a do **Design Experiencial**. Para Ribeiro (2006), não existe ainda um consenso em torno da definição do termo experiência aplicado ao design. Alguns autores o utilizam como sinônimo para a emoção ou prazer alcançados pelo uso de determinado produto. Já outros afirmam que qualquer processo de utilização de um produto cria uma experiência, podendo está ser negativa ou positiva. Independente disso, é possível afirmar que Design Experiencial é projetar visando explorar as reações emotivas e de prazer que possam ocorrer durante o uso de um produto

O termo Design Experiencial (*Experience Design*) foi proposto inicialmente pelo *American Institute of Graphic Art* (AIGA) em 2001, que na ocasião definiu as seguintes características para esta forma de projetar:

- i) Possui uma abordagem mais ampla que o design tradicional e que se esforça para criar experiências, ao invés de simplesmente produtos e serviços.
- ii) Visualiza todo o ciclo de vida da relação de um produto com o seu consumidor;
- iii) Cria uma relação com indivíduos e não com uma massa de consumidores;
- iv) Preocupa-se em criar um ambiente que conecte o usuário emocionalmente, agregando valores às experiências de compra e uso;
- v) Baseia-se tanto nas disciplinas tradicionais do design, como também em disciplinas pouco utilizadas na criação de produtos, serviços e ambientes. (RIBEIRO, 2006, p.18)

Como afirma Ribeiro (2006), a prática do design funcionalista tem valorizado fortemente a parte racional de um projeto, em detrimento à parte emocional. No Design Experiencial, porém, esses dois aspectos não são excludentes, podendo e devendo ser explorados conjuntamente.

Nesse ponto, a diferenciação feita por Löbach (2001) entre **necessidade** e **aspiração** é pertinente. Para o autor, o que leva o homem a criar objetos de design é a busca por satisfazer suas necessidades e aspirações. As primeiras são estados de tensão, resultado de uma deficiência que se precisa sanar. Elas tem origem em alguma carência física ou psicológica, e ditam o comportamento humano visando a eliminação desse estado indesejado. Já as aspirações, não são derivadas de

deficiências ou faltas, encontrando-se em estágios superiores a estas. Estão relacionadas aos desejos espontâneos do indivíduo e que podem ser realizados por meio de objetos de design, que passam, portanto, a ser objetos de desejo. Em um exemplo de caráter didático, um indivíduo tem a **necessidade** de se locomover, necessidade esta que pode ser **satisfeita** através de qualquer automóvel, porém, alguns indivíduos tem a **aspiração** por um carro que demonstre o seu status social e nível econômico, aspiração esta que necessita de um objeto de design mais específico para ser **realizada**, como por exemplo um automóvel Mercedes Bens.

Para Ribeiro (2006), o Design Experiencial não só busca satisfazer as necessidades imediatas e objetivas do usuário, mas também entender e realizar suas aspirações e desejos em relação ao produto, estando relacionado 'às pequenas e grandes experiências da vida'. Mesmo contendo aspectos subjetivos e de difícil mensuração, ainda é possível reconhecer, reproduzir e projetar levando em consideração as aspirações do usuário em torno na experiência. Dessa forma, o resultado não é apenas um produto ou serviço, mas sim um contexto integrado de mídias e de situações que tornam a utilização desse produto ou serviço importante, significativo e positivo para o usuário.

Essa necessidade de ultrapassar a funcionalidade objetiva também é encontrada no *pleasure-based design* defendido por Jordan (2002), que ressalta a importância do prazer para o uso de objetos de design, sendo um portanto uma teoria que colabora com o Design Experiencial. Para o autor, existe uma hierarquia de necessidades que encadeia funcionalidade, usabilidade e prazer (fig. 5.11). O primeiro nível de satisfação do usuário é determinado pelo fato de ele conseguir usar um artefato para um determinado fim, ou seja, se este é útil e apresenta uma **funcionalidade**. Satisfeito esse quesito, o usuário terá uma satisfação maior se este artefato, além de ser útil, seja fácil, simples e seguro de usar, ou seja, apresente **usabilidade**. Esses dois níveis, porém, não são suficientes para satisfazer e realizar todas as necessidades e aspirações do usuário, que após a posse de um algo útil e de fácil uso, procurará em seguida novos atributos que lhe forneçam **prazer**.

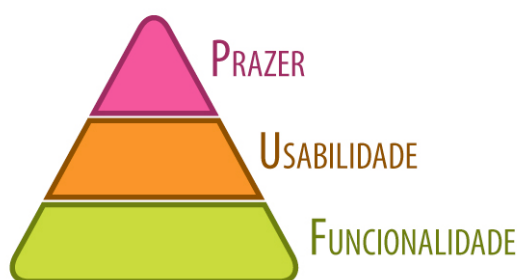


Figura 5.11 – Hierarquia das necessidades do usuário de um produto segundo Jordan (2002).

Segundo Ribeiro (2006), a teoria do *Pleasure-based Design* considera quatro fontes de estímulos capazes de originar a sensação de prazer, conforme representado no quadro 5.2

Fonte de Prazer	Descrição
Físico	Proveniente dos sentidos: tato, paladar, olfato, visão e audição. E também relacionado a fatores como a sensualidade.
Social	Proveniente das relações entre pessoas, seja ela direta, mediada por produtos ou através da formação de grupos de identidade cultural.
Psíquico	Provenientes de reações cognitivas e emocionais.
De idéias	Proveniente dos valores artísticos e intelectuais de objetos.

Quadro 5.2 – Fontes de prazer no uso de produtos (JORDAN *apud* RIBEIRO, 2006).

Norman (2008), segue um posicionamento similar ao defender não só que existem níveis de interação relevantes ao usuário que não se limitam a questões de funcionalidade e usabilidade, mas que esses níveis também interagem entre si contribuindo para a melhora da própria usabilidade. São eles:

- i) **Nível visceral:** Diz respeito as relações naturais que o homem tem com o meio ambiente, condicionadas biologicamente ao longo de milhões de anos de evolução genética. A interação neste nível é composta por respostas quase que automáticas, que envolvem pouca racionalização, estando relacionadas diretamente aos estímulos sensoriais (visão, olfato, audição, paladar, tato) e a sexualidade. Um exemplo são as cores vivas e saturadas, que segundo Norman (2008) são naturalmente atraentes para o seres humanos. A razão disso remete ao período em que o homem (e as espécies que o precederam) ainda dependiam da coleta de frutas para sua subsistência, e que passaram então a ser instintivamente atraídas pelas suas cores vivas e saturadas. Focar o nível visceral do design significa valorizar a aparência do artefato, de modo a despertar no usuário emoções positivas ou negativas naturais. Se um artefato despertar no usuário uma reação muito forte do tipo “Uau, isso me atrai” ou “Eca, isso me enoja”, antes mesmo de levantar questões como “Para que isso serve?” ou “Isso funciona bem?”, significa que o nível visceral está muito presente.
- ii) **Nível comportamental:** Está relacionado as relações práticas de eficácia e eficiência no uso de artefatos por seus usuários. Se o foco de desenvolvimento de um artefato está apenas em seu nível comportamental, pouco interessa se ele é atraente ou apresenta significados subjetivos relevantes para o usuário, o que importa é apenas o desempenho de sua função prática com segurança e usabilidade. Para Norman (2008), o uso de um artefato bem resolvido em seu nível comportamental pode gerar no usuário sensações positivas como bem-estar, conforto e satisfação. Do lado oposto, se o design comportamental for mal concebido, são grandes as chances da tentativa de uso do artefato levar a inquietação, frustração, irritação e até mesmo raiva e abandono da tarefa.

iii) **Nível reflexivo:** Se o nível visceral compreende a **aparência** e o comportamental o **uso**, o **significado** atribuído pelo usuário a essa aparência e uso correspondem ao nível reflexivo. É neste nível que o usuário emitirá o juízo final sobre o artefato: “Amei” ou “Odiei”. O nível reflexivo é contemplativo, subjetivo e depende de interpretação, sendo portanto influenciado por questões culturais, pela educação, pelo repertório e por experiências anteriores. É onde o usuário reflete sobre sua auto-imagem (e.g. “uso esse artefato porque ele é sustentável, e **eu** acredito que isso é importante”) e sua imagem frente a sociedade (e.g. “uso esse artefato porque ele é sustentável, e eu desejo que as **pessoas a minha volta** vejam que eu sou uma pessoa preocupada com o futuro do planeta”). Conceitos como beleza ou feiúra, *status* ou humildade, vanguardismo ou conservadorismo, relevância ou frivolidade, originalidade ou ‘lugar-comum’ são atribuídos a um artefato através de seu nível reflexivo de uso.

Os três níveis influem na relação do usuário com o artefato provocando neste reações emocionais e afetivas. Logo, os três níveis devem ser levados em consideração durante o processo de design. Dependendo do objeto e do seu contexto de uso, porém, o próprio Norman (2008) reconhece que pode existir a necessidade de privilegiar mais um nível em detrimento dos outros. Nessas situações, cabe ao designer descobrir o que é mais relevante para o usuário: atração estética, eficiência no uso ou significado?

Outra questão importante defendida por Norman (2008) diz respeito ao fim da crença na separação entre ‘aparência/beleza’ e ‘função’, ou usando sua terminologia, entre os níveis visceral/reflexivo e o nível comportamental. Separação esta representada por exemplo pela afirmação de Herbert Read, no início do século XX, que afirmava ser necessário “uma teoria um tanto mística da estética para encontrar qualquer ligação necessária entre beleza e função”. Essa mesma incredulidade estava presente no trabalho do israelense Noam Tractinsky, ao repetir um experimento anterior realizado pelos japoneses Masaaki Kurosu e Kaori Kashimura. No experimento original, os participantes utilizavam interfaces de caixas eletrônicos de banco, algumas com uma configuração visual mais atraente que a dos outros. O resultado foi que os usuários julgaram as interfaces mais atraentes as mais fáceis de usar. Tractinsky, porém, se recusou a acreditar nesse resultado, e resolveu refazer o experimento, agora com usuários israelenses e um maior controle metodológico, convicto que os resultados mostrariam não existir uma relação entre usabilidade e atraência visual da interface. Porém, para a surpresa de Tractinsky, a correlação entre beleza e usabilidade ficou ainda mais evidente em seu experimento.

Esses resultados também intrigaram Norman (2008), que mesmo acreditando serem verdadeiros, não conseguiu em um primeiro momento encontrar uma teoria razoável para explicá-los. Posteriormente, porém, ao relacionar esses resultados com novos estudos sobre emoção e cognição, Norman (2008) conseguiu estruturar sua teoria explicando a relação entre estética e usabilidade. Segundo esses novos estudos, a emoção não é um resíduo de nossas origens animais como acreditavam alguns pesquisadores. Pelo contrário, o ser humano é um dos animais mais emocional de todos. Além disso, esses aspectos emocionais não funcionam de maneira isolada aos aspectos

cognitivos, de modo que reações emocionais mudam a maneira de pensar do indivíduo, influenciando na resolução de problemas e na tomada de decisões. Logo, se a estética de um objeto muda o estado emocional de um usuário, essas emoções vão influenciar na sua maneira de pensar, decidir e agir, ou seja, na maneira como ele interage com o objeto, podendo assim também influenciar em sua usabilidade.

Nesse sentido, se um objeto tem uma configuração visual agradável e atraente para o usuário, este pode assumir um estado emocional positivo. Nesse estado, o usuário fica mais relaxado e o sistema cognitivo torna-se mais receptivo a novas idéias e ao pensamento divergente, ao *brainstorming* e à análise de soluções pouco convencionais, em suma, o usuário torna-se mais criativo. De maneira oposta, se a estética do objeto levar a um estado emocional negativo, o usuário tende assumir uma postura mais focada, estreitando os processos cognitivos de modo a focar apenas na resolução rápida do problema. Esse estreitamento deve ter sido uma estratégia útil para escapar de perigos naturais ao longo da evolução humana, mas definitivamente não é a mais adequada para pensar em novas abordagens para um problema, onde é necessário uma abrangência e uma receptividade maior a idéias aparentemente alheias.

Ou seja, para Norman (2008) artefatos atraentes fazem com que o usuário pense de maneira mais criativa. Mas como isso pode torná-los mais fáceis de usar? Para o autor, a resposta está no fato de que o estado criativo torna também mais fácil solucionar os problemas que surgem durante o uso de um artefato. O mesmo não ocorreria com os artefatos não atraentes, que se provocarem reações emocionais negativas no usuário, o deixarão em um estado tenso e focado, dificultando a maneira como ele lidará com os problemas que possam surgir durante a interação. Nas palavras do autor:

Com a maioria dos produtos, se na primeira tentativa o resultado desejado não é alcançado, a resposta mais natural é tentar de novo, só que com mais esforço. No mundo atual, de produtos computadorizados, é muito improvável que fazer a mesma operação uma vez após a outra renda melhores resultados. A resposta correta é buscar soluções alternativas. A tendência de repetir a operação uma vez após a outra é especialmente provável para as pessoas ansiosas ou tensas. Este estado de afeto negativo leva as pessoas a se concentrarem nos detalhes problemáticos, e se essa estratégia fracassa em produzir uma solução, elas se tornam ainda mais tensas, mais ansiosas, e aumentam sua concentração nesses detalhes desagradáveis. Comparem esse comportamento com as pessoas que estão num estado emocional positivo, mas se debatendo com o mesmo problema. Essas pessoas tendem a olhar ao redor em busca de abordagens alternativas, que muito provavelmente conduzirão a um resultado satisfatório. Depois, as pessoas tensas e ansiosas reclamarão das dificuldades, enquanto que as relaxadas e felizes provavelmente nem sequer se lembrarão delas. Em outras palavras, pessoas felizes são mais eficientes em encontrar soluções alternativas e, como resultado disso, são mais tolerantes com pequenas dificuldades. Herbert Read acreditava que precisaríamos de uma teoria mística para ligar a beleza e a função. Bem, foram precisos cem anos, mas atualmente temos uma teoria, baseada em biologia, neurociência e psicologia, não em misticismo. (NORMAN, 2008, p. 40)

Outros autores que seguem posições similares são Santos & Cossich (2005), discutindo especificamente o design de interação no meio virtual, também defendem que o projeto deve ter preocupações que vão além de eficiência e usabilidade, e que questões como satisfação subjetiva e prazer devem ter um papel importante. Para os autores, o usuário necessita de experiências envolventes, e não de transmissão objetiva de conteúdos. Essa abordagem experiencial deve apresentar três estágios bem definidos:

- i) **Atração:** É necessária para atrair o usuário para iniciar a experiência. Essa atração pode ser cognitiva, visual, auditiva ou qualquer outro estímulo ou conjunto de estímulos que atraiam o usuário e indique a ele como iniciar a experiência.
- ii) **Engajamento:** É a experiência em si. Deve ser suficientemente diferente do ambiente ao redor para manter a atenção, além de ter uma relevância cognitiva constante que estimule a continuidade no engajamento.
- iii) **Conclusão/Extensão:** É a resolução prazerosa da experiência. Não concluí-la de forma prazerosa pode causar frustração no usuário. Além disso, a conclusão não pode ser definitiva, deve haver possibilidades de expandir, prolongar e reviver a experiência atual ou sugerir o início de novas.

Ainda segundo os autores, para o Design Experiencial a interface deve buscar integrar diferentes mídias e/ou meios de comunicação. As informações em cada uma não precisam ser sinônimas, é importante que elas concorram entre si pela atenção do usuário, na busca por promover uma amplitude maior de estímulos e uma renovação constante. Também nessa linha, Ribeiro (2006) enfatiza a necessidade de manter a novidade constante durante a experiência, mantendo o usuário motivado e retendo assim a concentração e interação por um tempo maior. Já Norman (2002) defende a importância do design voltado a EMC incorporar elementos dos videogames atuais, na tentativa de gerar durante o processo de aprendizagem o mesmo nível de excitação, divertimento e concentração que ocorre no usuário durante o jogo.

Concluindo a discussão apresentada neste tópico, o que encontramos são duas abordagens diferentes que podem mediar o design de interação entre usuário e sistema. A primeira, de viés **funcionalista**, prioriza apenas questões práticas, objetivas, a usabilidade e a transmissão eficiente de informações. A segunda, inserida no contexto pós-moderno e conhecida por **Design Experiencial**, mais do que uma abordagem oposta, se apresenta como uma superação da proposta funcionalista. Nesta visão, o design deve equacionar tanto questões práticas e de usabilidade quanto aspectos subjetivos, estéticos e simbólicos, de modo a fornecer ao usuário uma experiência agradável, atrativa, prazerosa e significativa.

No próximo e último tópico deste capítulo, todos os aspectos referentes ao design de interação apresentados até o momento serão discutidos e avaliados, em busca da seleção das estratégias mais apropriadas para guiar o desenvolvimento do AVA EdaDe.

5.4 Estratégias para o Design de interação do AVA EdaDe

5.4.1 Estratégias para o processo de design

Com base no defendido pelos autores apresentados ao longo deste capítulo, o processo de desenvolvimento do modelo conceitual para o AVA EdaDe adotará as seguintes estratégias:

- i) **Seguir um processo iterativo de design**, formado por ciclos de especificação, desenvolvimento e avaliação. Nesse sentido, pelo menos um ciclo deve ser realizado por esta pesquisa, ao definir requisitos, propor uma solução, avaliar sua adequação aos requisitos e propor as correções necessárias.
- ii) **Envolver o usuário** durante o processo de desenvolvimento do modelo conceitual para o AVA EdaDe. Nesse sentido, é relevante retomar a definição de PREECE, J. *et al* (2005) para modelo conceitual, a qual podemos dividir em duas partes: a primeira referente ao modelo como um descrição de como o sistema deve **aparentar e funcionar**, enquanto a segunda parte frisa que esta aparência e funcionamento deve ser **compreendida** pelos seus usuários da maneira pretendida. O que temos, portanto, são dois aspectos relativos ao modelo conceitual e que precisarão ser avaliados pelos usuários durante esta pesquisa: o primeiro é se o sistema descrito pelo modelo realmente pode **funcionar**, podendo ser utilizado para atingir os objetivos proposto, enquanto o segundo aspecto é se essa utilização e funcionamento serão de fácil **compreensão** por seus usuário.
- iii) **Avaliar a adequação do modelo conceitual ao modelo mental dos usuários.** Relacionado com o item anterior, essa estratégia visa avaliar se a compreensão do sistema por seus usuários será fácil. Para tanto, é necessário identificar quais aspectos do modelo conceitual já fazem parte dos esquemas mentais dos usuários, podendo ser prontamente entendidos. Já para aqueles aspectos ainda pouco presentes no modelo mental do usuário, é importante avaliar se é possível que sejam facilmente compreendidos e internalizados, sem a necessidade de grande despendido de tempo e esforço cognitivo.

Essas três estratégias, relacionadas entre si, serão aplicadas para o desenvolvimento e avaliação do modelo conceitual para o AVA EdaDe. O nível de descrição desse modelo, assim como o *framework* conceitual que será utilizado para baseá-lo, serão discutidos a seguir.

5.4.2 Diretrizes para o modelo conceitual

Como foi apresentado anteriormente, não existe uma padronização definindo como deve ser um modelo conceitual, cabendo aos desenvolvedores decidir quais aspectos serão abordados e qual será o nível de detalhamento do mesmo. Nesta pesquisa, a estratégia adotada será a de propor inicialmente um modelo conceitual amplo e completo, que contemple todas as interações e ferramentas dentro do sistema, mesmo que para isso este careça de detalhamento. Nesse sentido, a sua configuração será semelhante ao exemplo mostrado anteriormente na figura 5.2, onde o modelo apresentado busca abranger todas as tarefas que podem ser realizadas pelo usuário e as relações entre elas dentro do sistema.

Este deve ser o ponto inicial, a partir do qual desdobramentos futuros deste trabalho poderão adotar estratégias mais específicas e centradas em determinadas telas ou ferramentas, gerando

modelos mais detalhados que guiem de maneira mais precisa a implementação futura do AVA EdaDe.

Quanto a possibilidade de basear o desenvolvimento do modelo conceitual em um *framework* conceitual pré-existente, traça-se a seguir uma breve análise dos três *frameworks* apresentados previamente:

- i) **Framework 1 – CpA (Conversação para ação):** Este *framework* pode ser útil para o modelo conceitual do AVA EdaDe por sugerir formas de tornar a comunicação entre usuários de um sistema mais clara e eficaz. Porém, como foi discutido anteriormente neste trabalho, um AVA não é composto apenas por ferramentas de comunicação, mas também de informação e produção, o que significa que adoção deste *framework* implicaria em necessariamente ter de complementá-lo nesses aspectos. Além disso, ainda existem as críticas de que a forma de comunicação proposta é muito artificial e direta, o que levaria alguns usuários a resistirem a sua adoção.
- ii) **Framework 2 – Cognição distribuída:** Este *framework* conceitual reforça a importância de pensar os processos colaborativos de maneira distribuída, onde as informações não são processadas de maneira isolada em apenas uma mente, mas são transmitidas e transformadas por um sistema amplo formado por outros indivíduos e auxiliados por ferramentas e processos externos. Apesar de ser importante para entender a necessidade de pensar as regras e processos que vão viabilizar a troca e processamento das informações em um sistema colaborativo, esse *framework* não apresenta descrições claras de como isso pode ou deve ser feitos. Neste aspecto, ele está mais próximo de ser uma ferramenta de análise relevante, e não uma descrição de um sistema que seja passível de ser utilizada como modelo conceitual sem a necessidade de grandes reformulações.
- iii) **Framework 3 – Coletar-Relacionar-Criar-Doar:** Este *framework* aborda o processo de criação e difusão de inovações, prevendo para isso as atividades de coletar informações, relacionar-se com outros, criar algo novo e doar os resultados alcançados. Estruturado dessa forma, é possível traçar um paralelo entre as três primeiras atividades do *framework* com os tipos de ferramentas de um AVA. A atividade **Coletar** se relaciona com as ferramentas de informação, já a atividade **Relacionar** guarda paralelo com as ferramentas de comunicação, enquanto a etapa **Criar** corresponde ao uso de ferramentas de produção. Além disso, o foco do *framework* não está apenas na comunicação, mas sim na ocorrência desta de forma a criar algo novo, sendo portanto compatível com o objetivo principal do AVA EdaDe, que é ser um espaço colaborativo para a criação de novos OAs para EdaDe. Por fim, a atividade **Doar** proposta também encontra paralelo com outro objetivo do AVA, que é ser um espaço que disponibilize (doe) OAs prontos e informações para serem utilizados por educadores e designer.

Com base nessa análise, é possível afirmar que o *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar é o que apresenta maior semelhança com a estrutura de um AVA e também maior proximidade aos objetivos definidos. Além disso, a sua abrangência, cobrindo os três principais tipos de ferramentas de um AVA (informação, comunicação e produção) o torna mais coerente com o tipo de modelo conceitual buscado, que também deve ser abrangente e capaz de descrever todo o sistema. Nesse sentido, os outros dois *frameworks* analisados não precisam necessariamente ser descartados, já que podem auxiliar futuramente em um processo de descrição mais detalhada de partes específicas do modelo conceitual, principalmente nas referentes a comunicação entre os usuários.

5.4.3 Estratégias para o design da mediação usuário/sistema

Na figura 5.12, apresenta-se a representação gráfica da interação entre usuário e AVA sob uma mediação do ponto de vista funcionalista. Nessa abordagem, o AVA deve ser um objeto capaz de promover uma mediação pretensamente ‘invisível’ entre o usuário e o conhecimento a ser aprendido. A configuração formal do AVA segue o sua função prática principal, que é transmitir informações de um fonte emissora para o usuário. Como a organização do conhecimento acadêmico é predominantemente verbal, o AVA acaba adotando características do livro impresso, tornando-se um ‘virador de páginas’ virtual. Para transmitir essas informações para um público universal, a interface do ambiente adota um número limitado de elementos visuais e estímulos, buscando eliminar aspecto subjetivos e emotivos que possam interferir ou dificultar sua interpretação. Não se exige do usuário qualquer esforço extra de interpretar, completar ou reconstruir os conhecimentos que recebe, sendo, portanto, uma mediação alinha ao modelo da **reprodução do conhecimento**.



Figura 5.12 – Design de AVAs com ênfase na mediação funcionalista.

Na figura 5.13, apresenta-se a representação gráfica da interação entre usuário e AVA sob uma mediação com ênfase na experiência. Nessa caso, não existe mais uma pretensão do AVA em não interferir na mensagem, pelo contrário, a mediação experiencial busca atrair o engajamento do usuário, retirando-o de um papel passivo. Como coloca Schmitt *apud* Ribeiro (2006), a experiência é um apanhado de acontecimentos **individuais** que ocorre como resposta a algum **estímulo**. Logo, o AVA experiencial é o espaço onde o indivíduo interage com esses estímulos, tendo como resultado uma experiência. Já para Kuniavsky *apud* Ribeiro (2006), as experiências não são espontâneas, mas sim induzidas, possuindo **referencial** (partem de algum lugar) e **intencionalidade** (objetivam algo). Logo, a experiência resultante da interação no AVA deve ter a intenção de promover a aprendizagem, usando para isso todos os referenciais necessários. Nesse sentido, a ênfase na configuração prático-funcional, na funcionalidade e usabilidade não basta como referenciais, sendo necessário incluir no

objeto de design elementos que gerem prazer durante o uso. Essa modalidade de mediação é mais adequada para a promoção da **produção do conhecimento**, já que assume que a mediação não é direta entre a realidade a ser conhecida e o usuário. Mediando os dois, existe um ambiente planejado, capaz de fornecer estímulos retirados da realidade e que serão assimilados pelo usuário na produção de seus próprios entendimentos. Nesse processo, as características e necessidades específicas do usuário não podem ser ignoradas, já que apenas conhecendo o que é relevante, significativo e prazeroso para esse usuário, é que se pode planejar uma experiência adequada, capaz de atrair, motivar e reter este usuário ao longo do processo.



Figura 5.13 – Design de AVAs com ênfase na mediação experiencial.

Como foi apresentado, a mediação funcionalista tende a favorecer uma abordagem educacional centrada na transmissão eficiente de informações, o que a leva a ser mais adequada ao modelo da **reprodução do conhecimento**. Já na mediação experiencial, os estímulos são projetados para ir além da função prática da transmissão de informações, buscando agregar valores mais subjetivos e de prazer ao processo de uso. O resultado dessa experiência é a aprendizagem, decorrente do engajamento ativo do usuário, sendo portanto diferente dos estímulos originais apresentados. Essa forma de mediação da interação é mais apropriada para a **produção do conhecimento**. Por essa razão, sugere-se acrescentar ao modelo de Reeves mais um eixo pedagógico, referente a mediação adotada pelo design de interação da EMC, podendo variar entre os pólos **Funcionalista** e **Experiencial**. A representação gráfica desse novo modelo apresenta-se na figura 5.14.



Fig. 5.14 – As 14 dimensões pedagógicas da EMC (Reeves, 2004) acrescidas do eixo Design de Interação.

O Design Experiencial aplicado ao desenvolvimento de AVAs e Objetos de Aprendizagem deve acabar com o predomínio do paradigma funcionalista, onde a racionalização, a ênfase na função prática, a universalização do usuário e a remoção de aspectos subjetivos e emocionais resulta em um objeto de design digital que se assemelha ao livro impresso físico. A EMC sob um enfoque experiencial deve agregar diferentes mídias, estímulos e fontes de prazer, atraindo o engajamento do usuário para a experiência de aprendizagem. Se uma abordagem funcionalista está interessada apenas em garantir a transmissão eficiente de conhecimentos, a abordagem experiencial buscará atrair o usuário para um processo de produção de novos conhecimentos.

Além disso, como a própria teoria proposta por Norman (2006) defende, usabilidade e estética estão relacionadas, já que reações emotivas positivas frente a um interface atraente favorecem a capacidade criativa da mente. Isto é importante para auxiliar no uso da própria interface, porém é ainda mais relevante se tratando de um AVA cujo o objetivo é promover a aprendizagem e a criação de novos conhecimentos. Nesse caso, é possível inferir que a mesma capacidade criativa que facilita a resolução de problemas de uso da interface, também deve potencializar a capacidade do usuário em criar novos conhecimentos e soluções durante seu processo de aprendizagem. Novamente, a abordagem experiencial se apresenta como a mais promissora, já que seu objetivo é criar no usuário experiências agradáveis e prazerosas.

Com base no exposto, portanto, a escolha da abordagem experiencial se apresenta como a mais apropriada para mediar a interação do usuário com o AVA EdaDe.

Com a conclusão deste capítulo, este trabalho finaliza o processo de levantamento de elementos que deverão ser considerados pelo modelo conceitual do AVA EdaDe. A lista final conta, resumidamente, com os seguintes requisitos:

- i) Objetivos pedagógicos a serem promovidos pelo AVA EdaDe, sendo que o principal é a promoção da aprendizagem colaborativa entre designers e educadores;
- ii) Requisitos pedagógicos que devem ser respeitados pelo processo educativo do AVA EdaDe, e que estão alinhados ao paradigma Emergente e ao modelo da produção do conhecimento;
- iii) Diretrizes para a EMC do AVA EdaDe e seus OAs alinhadas ao modelo da produção do conhecimento;
- iv) Ferramentas tecnológicas de informação, comunicação e produção que podem ser aproveitadas por essas diretrizes;
- v) O uso de uma abordagem experiencial para mediação do design de interação; e
- vi) O uso do *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar como estratégia para basear o desenvolvimento do modelo conceitual do AVA EdaDe, integrando todas os fatores anteriores.

A proposta inicial para um modelo conceitual estruturado e completo para o AVA EdaDe, resultado da integração de todos esses elementos, será apresentada e discutida no capítulo a seguir.

6 AVA EdaDe: Proposta preliminar para o modelo conceitual.

6.1 Quatro “Cês”: Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar

No capítulo anterior, a análise de *frameworks* conceituais já existentes levou a escolha do modelo **Coletar-Relacionar-Criar-Doar** (SHNEIDERMAN, 2002) como o mais adequado para basear o modelo conceitual do AVA EdaDe. Porém, antes de partir para o desenvolvimento e descrição do novo modelo, este trabalho pretende sugerir a alteração nos rótulos utilizados para duas atividades do *framework* - **Relacionar** e **Doar** – por julgar que estes verbos não são os mais adequados para descrevê-las.

A atividade **Relacionar** trata do relacionamento entre pessoas e a troca e discussão de informações e visões que surge desse relacionamento. Entretanto, o uso apenas da palavra “relacionar” também pode ser equivocadamente interpretada como relacionar dados e informações, principalmente os coletados na atividade **Coletar**. Esse possível interpretação está errada porque esse relacionamento pode ser feito sozinho, sem a participação de outros, o que contraria o previsto para esta atividade. Para transmitir de maneira mais precisa o propósito original, sugere-se que o nome dessa atividade mude de **Relacionar** para **Conversar**, deixando dessa maneira mais claro que é uma troca de informações entre diferentes indivíduos.

Quanto a atividade **Doar**, interpretado literalmente esse rótulo pode levar a uma visão unidirecional para essa etapa, onde um lado apenas ‘doa’ enquanto o outro apenas ‘recebe’. Como foi apresentado, porém, a idéia não é essa, mais sim que os resultados que estão sendo ‘dados’ são fruto de outros resultados coletados previamente, da mesma forma que a sua ‘doação’ atual vai alimentar a criação de novas soluções. Nesse sentido, o verbo **Compartilhar** parece ser mais adequado, pois traz uma conotação mais dinâmica e multidirecional, onde todas as partes podem tanto doar quanto receber.

Dessa forma, o *framework* conceitual original **Coletar-Relacionar-Criar-Doar** passará neste trabalho a ser referido por **Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar**, frisando que isso não implica em nenhuma alteração no seu significado ou funcionamento, pelo contrário, é uma tentativa de garantir uma interpretação mais fiel às idéias originalmente propostas por Shneiderman (2002).

Como pode ser observado, nessa nova nomenclatura todos os quatro rótulos utilizados iniciam com a letra “C”, o que sugere que o nome do modelo conceitual pode ser “Quatro Cês”. A adoção desse nome pode ser benéfica por duas razões:

- i) Um nome diferente facilitará a diferenciação entre o novo modelo conceitual específico que está sendo desenvolvido por este trabalho do *framework* conceitual original e genérico proposto por Shneiderman (2002).

- ii) Um nome mais curto pode facilitar sua memorização. Assim como saber que todas as etapas iniciam com a letra “C” pode ser um auxílio para memorizar e lembrar o nome específico de cada etapa.

6.2 Desenvolvimento do modelo conceitual Quatro Cês.

Como foi colocado ao longo dos capítulos anteriores, o objetivo do AVA EdaDe é aproximar educadores e designers em torno de uma proposta de aprendizagem colaborativa. Subsidiando essa proposta estão diversas teorias como o Construtivismo (para qual o conhecimento é fruto da construção individual interna com base em estímulos externos), o Sócio-interacionismo (para qual o conhecimento ocorre em dois momentos, primeiro no nível interpessoal e social para depois ser internalizado individualmente no nível intrapessoal) e o Construcionismo (para qual o processo de produção do conhecimento deve ser balizado pela construção de artefatos significativos para os aprendizes). Com base nisso, podemos descrever, em nível macro, o processo de aprendizagem que deve ser aplicado no AVA através do *framework* Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, baseado em Shneiderman (2002), conforme apresentado pela figura 6.1.

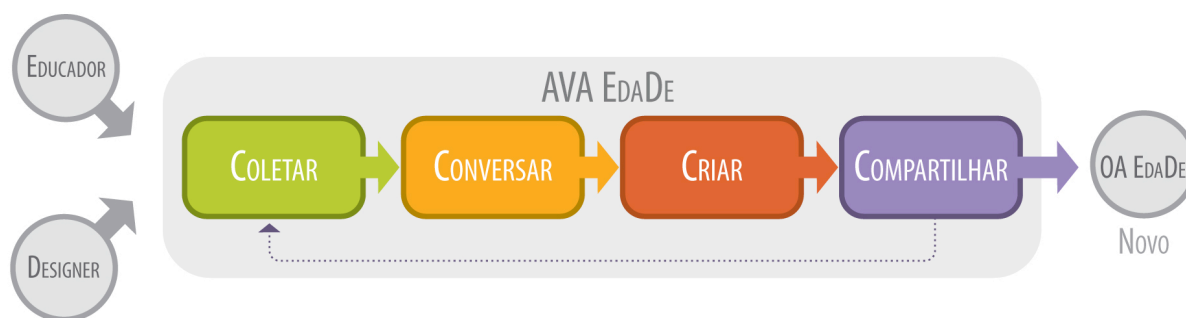


Figura 6.1 – Visão macro da aplicação do *framework* Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar para basear o modelo conceitual Quatro Cês para o AVA EdaDe.

No início do processo, educadores e designers acessam o AVA EdaDe situado no ciberespaço e baseado no *framework* Quatro Cês. Na primeira etapa, **Coletar**, o objetivo é procurar, identificar e organizar informações que auxiliem na construção dos entendimentos sobre EdaDe, estando, portanto, relacionada à teoria Construtivista. Na segunda etapa, **Conversar**, a ênfase está na interação social com outros usuários para a discussão das informações coletadas e aquisição de novas, estando, portanto, relacionada à teoria Sócio-interacionista. Já na terceira etapa, **Criar**, os designers e educadores trabalham em conjunto para aplicar os conhecimentos adquiridos na construção de um objeto relacionado ao interesse de ambos: um OA para EdaDe. Logo, está relacionada às idéias do Construcionismo. Por fim, na etapa **Compartilhar**, o resultado criado é compartilhado com demais usuários e com a sociedade, podendo realimentar o processo de coleta de informações ou ser utilizado por alunos e professores para realizar atividades de EdaDe.

Essa é uma visão macro do AVA EdaDe, cujo o resultado final é a capacitação de educadores e designers em EdaDe e na produção de OAs para essa proposta pedagógica. Porém, é

preciso levar em conta que a EdaDe é uma proposta ainda pouco difundida e utilizada pelo sistema de ensino brasileiro em geral, além das próprias IES com cursos de Design. Logo, os usuários do sistema terão poucos conhecimentos prévios sobre esta, o que dificulta processos mais avançados de produção do conhecimento nesta área, como por exemplo a criação de novos OAs para EdaDe. Para que isso ocorra, os usuários precisarão dominar conceitos básicos sobre a EdaDe e suas atividades, saber aplicar essas atividades na sala de aula ou através a *internet*, saber contextualizar essas atividades às suas necessidade específicas, e, apenas após dominar todos esses quesitos, estariam bem preparados para criarem novos OAs.

Dito isso, é improvável imaginar que um modelo linear e resumido como o apresentado inicialmente consiga desenvolver no usuário todas as habilidades e conhecimentos necessários para o pleno domínio da EdaDe e da criação de OAs. Com base nisso, propõem-se que o modelo seja expandido, e que cada etapa inicialmente apresentada passe a contar também com 4 etapas internas do *framework*. Dessa maneira, é possível que cada etapa, em uma visão macro, foque no desenvolvimento de um grupo específico de habilidades ou conhecimento, dispondo para isso, em uma visão micro, do ciclo completo do *framework*. Os grupos de habilidades e conhecimentos definidos para serem abordados em cada ciclo são:

- i) **Conhecimento:** Nessa primeira etapa, a ênfase deve estar na assimilação de conceitos básicos sobre a EdaDe e suas atividades, sobre Design (principalmente para os usuários educadores) e sobre Educação (principalmente para os usuários designers). Como resultado concreto dessa etapa, os usuários educadores devem ser capazes de identificar problemas ou situações educacionais de seus cotidianos onde a EdaDe possa ser aplicada. Auxiliando em como aplicá-la através de atividades de design, devem receber a ajuda de usuários designers. O resultado é ainda bastante abstrato e pode alimentar a etapa seguinte.
- ii) **Aplicação:** Com base nas situações identificadas anteriormente, os usuários precisam identificar OAs que possam ser utilizados nesses contextos. Para isso, precisam desenvolver conhecimentos em atividades de design para EdaDe, em OAs e em como utilizá-los, seja na sala de aula ou remotamente através da *internet*. Como resultado concreto dessa etapa, os usuários (designers e educadores), devem trabalhar juntos para selecionar OAs que já existam e aplicá-los nas situações identificadas previamente.
- iii) **Versão:** Dominando já os conceitos básicos em torno da EdaDe e do uso de OAs, o próximo passo é promover modificações que permitam tornar OAs já existentes mais adequados a contextos educacionais específicos. A principal responsabilidade por identificar essas modificações pedagógicas é do educador, enquanto cabe ao designer implementá-las no objeto.
- iv) **Novo:** Só após dominar todos os conhecimentos e habilidades anteriores, pode-se dizer que os usuários estarão aptos a alcançarem o objetivo principal do AVA, que é a produção de um novo OA para EdaDe. Precisando, para isso, aplicar os conhecimentos

gerais sobre EdaDe, Educação e Design adquiridos na primeira etapa e os conhecimentos, habilidades e experiências na identificação, aplicação e modificação de OAs adquiridos na segunda e terceira etapas.

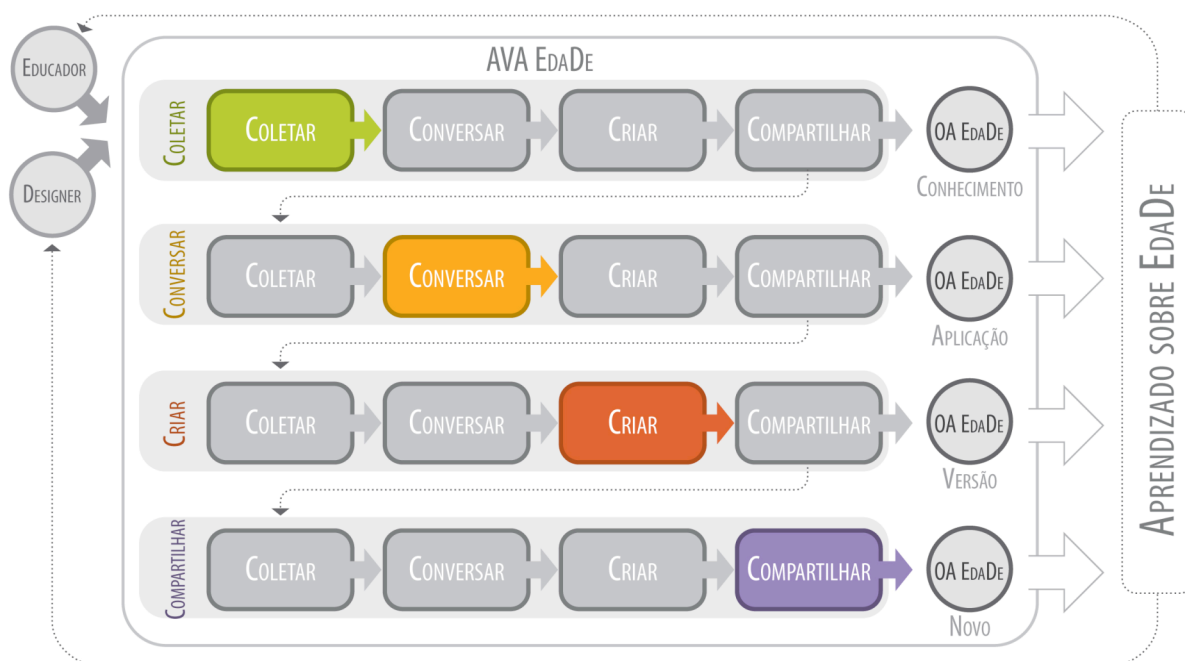


Figura 6.2 – Visão expandida (macro e micro) da aplicação do *framework* Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar para basear o modelo Quatro Cês para o AVA EdaDe.

Essa visão expandida do processo de aprendizagem dentro do AVA EdaDe pode ser encontrada na figura 6.2. Nas quatro linhas se encontram as etapas macro do *framework* Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, enquanto nas colunas encontram-se suas respectivas quatro etapas micro. Ao final de cada linha, se encontra o resultado de cada etapa macro, conforme discutido anteriormente: Conhecimento, Aplicação, Versão, Novo. Cada um desses grupos de conhecimentos e habilidades de uma etapa é pré-requisito para a etapa seguinte, servindo para alimentar a próxima fase de coleta, conforme demonstrado pelas linhas pontilhadas ligando as etapas doar e coletar.

Como é apresentado na figura, cada etapa macro apresenta a etapa micro de mesmo nome em destaque colorido. Isso ocorre porque, realmente, este é o elemento mais importante da etapa em questão. Na etapa macro **Coletar**, cujo o resultado é **conhecimento**, os usuário pouco sabem sobre EdaDe e seus OAs, logo eles precisarão **coletar** muito mais informações sistematizadas para construir seus próprios entendimentos do que nas outras etapas. Na etapa macro **Conversar**, o usuário ainda não consegue criar um OA, seja ele original ou apenas uma versão, e o objetivo é apenas identificar e aplicar um OA que já existe. Para isso, ele precisará se **relacionar**, direta ou indiretamente, com outros usuários e os OAs criados por eles. Discutindo e trocando experiências até encontrar o mais adequado para os seus objetivos. Já na etapa macro **Criar**, os usuários começam a ter a liberdade para propor modificações nos OAs existentes, com o intuito de **criar** novas versões deste. E por fim, na etapa macro **Compartilhar**, os usuários já possuem todas as habilidades e

conhecimentos necessários para criar um novo OA, que quando **compartilhado** será importante para expandir o universo de possibilidades de aplicações e versões das etapas anteriores.

Ao longo desse percurso, portanto, o usuário vai aumentando seu nível de competência nos mais diversos tópicos envolvidos na aplicação da EdaDe através de OAs. O *output* final do AVA EdaDe é, portanto, o aprendizado amplo sobre EdaDe, conforme representado pelas linhas pontilhadas retornando para os usuários na figura 6.2. Essa aprendizagem é expansiva, e cada nova etapa engloba e utiliza os conhecimentos e habilidades da anterior, conforme representado pela figura 6.3. Na última etapa, por exemplo, para criar um novo OA para EdaDe estão envolvidos conhecimentos e habilidades das três etapas anteriores.

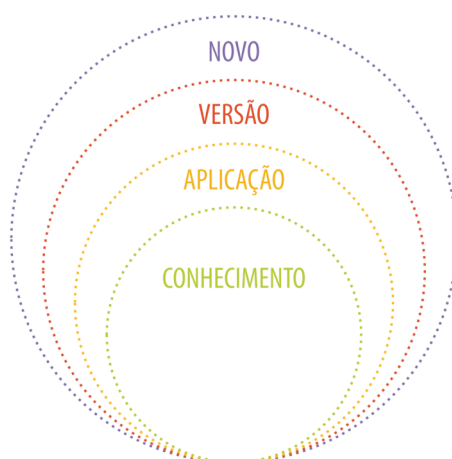


Figura 6.3 – Hierarquia dos conhecimentos e habilidades adquiridos em cada etapa do AVA EdaDe.

Para evitar problemas de interpretação dado a existência de nomenclaturas iguais para as etapas macro e micro do processo de aprendizagem. A partir desse momento as etapas macros serão referidas pelo resultado que pretendem alcançar, ou seja, as etapas macro **Coletar**, **Conversar**, **Criar e Compartilhar** receberão os nomes, respectivamente, de **Conhecimento**, **Aplicação**, **Versão e Novo**.

Utilizando a forma de representação da figura 6.3 para expressar o processo expandido da figura 6.2, tem-se como resultado o apresentado na figura 6.4. Com essa representação em espiral, fica mais visível como cada etapa posterior acaba englobando a anterior. O conhecimento sobre EdaDe cresce a medida que a espiral expande, já que ampliam-se também os conhecimentos e habilidades desenvolvidos. Nesse processo, o conhecimento abstrato e teórico, relacionado a teorização em volta da EdaDe, vai aos poucos sendo complementado por conhecimentos concretos e tácitos aplicados ao desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para situações reais de uso. Além disso, na medida em que cada etapa anterior está incluída em um posterior, os usuários dessa etapa podem também se relacionar com usuários mais experientes de etapas seguintes. Na mesma lógica, o resultado a ser doado ao final de cada etapa não só pode ser aproveitado pelo mesmo usuário na próxima, como também pode auxiliar usuários das etapas anteriores.

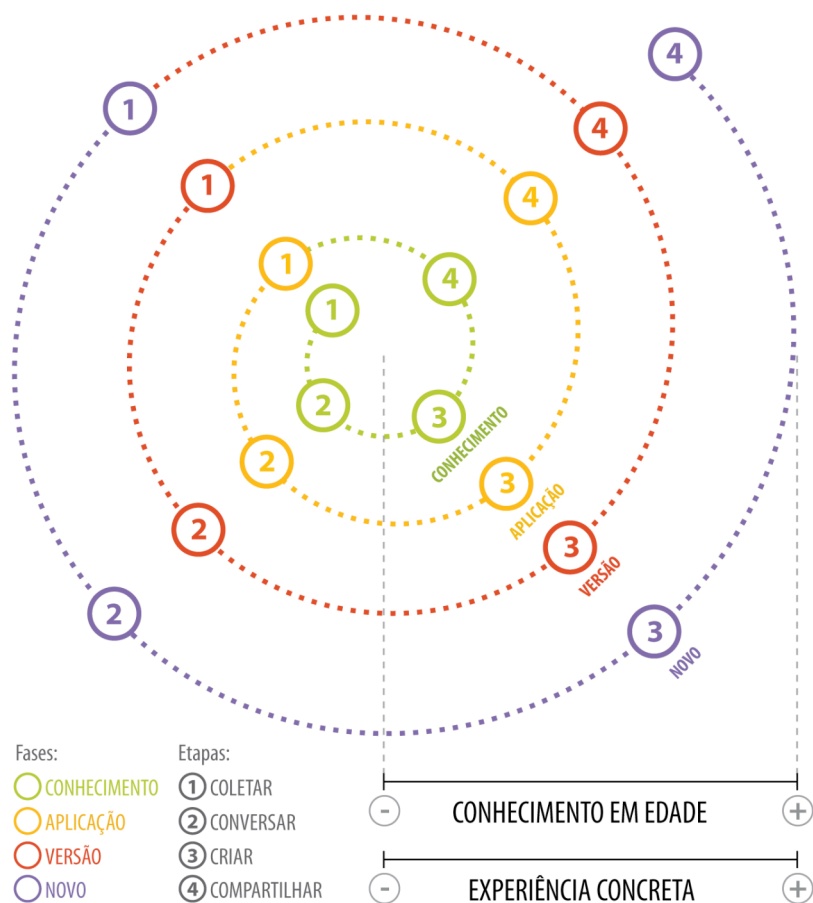


Figura 6.4 – Representação em espiral do processo de aprendizagem no modelo Quatro Cês para o AVA EdaDe.

Para cumprir essas etapas e alcançar os resultados propostos para cada, é preciso que ocorra a interação entre os usuários e destes com o ambiente. Como lembra a Teoria histórico-social da Atividade já apresentada, essa interação não é direta, mas sim mediada por ferramentas construídas pelo homem. Como também já foi apresentado neste trabalho, as ferramentas que podem ser utilizadas pelos usuários durante o processo de aprendizagem dentro do AVA são as de **Informação, Comunicação e Produção**, conforme o apresentado na figura 6.5.

Como também pode ser observado através da figura 6.5, as ferramentas de Informação recebem a mesma cor verde utilizada para representar a micro etapa **Coletar**. A razão é que serão estas as ferramentas mais utilizadas pelos usuários para coletarem informações durante o processo de aprendizagem. Seguindo a mesma lógica, as ferramentas de Comunicação recebem a cor amarela da micro etapa **Conversar**, pois é através destas que os usuário podem interagir entre si. Já as ferramentas de **Produção**, recebem a cor vermelha da micro etapa **Criar**, já que são estas as mais indicadas para os usuários externalizarem seus conhecimentos na forma de um artefato digital. E por fim, a ferramenta **Objetoteca**, recebe a cor roxa da etapa **Compartilhar**, já que será através desta que os resultados alcançados por cada etapa serão armazenados, organizados e disponibilizados

para outros usuários. Como será discutido posteriormente, a Objetoteca também poderá cumprir, em determinados momentos, funções de **Informação, Comunicação e Produção**.

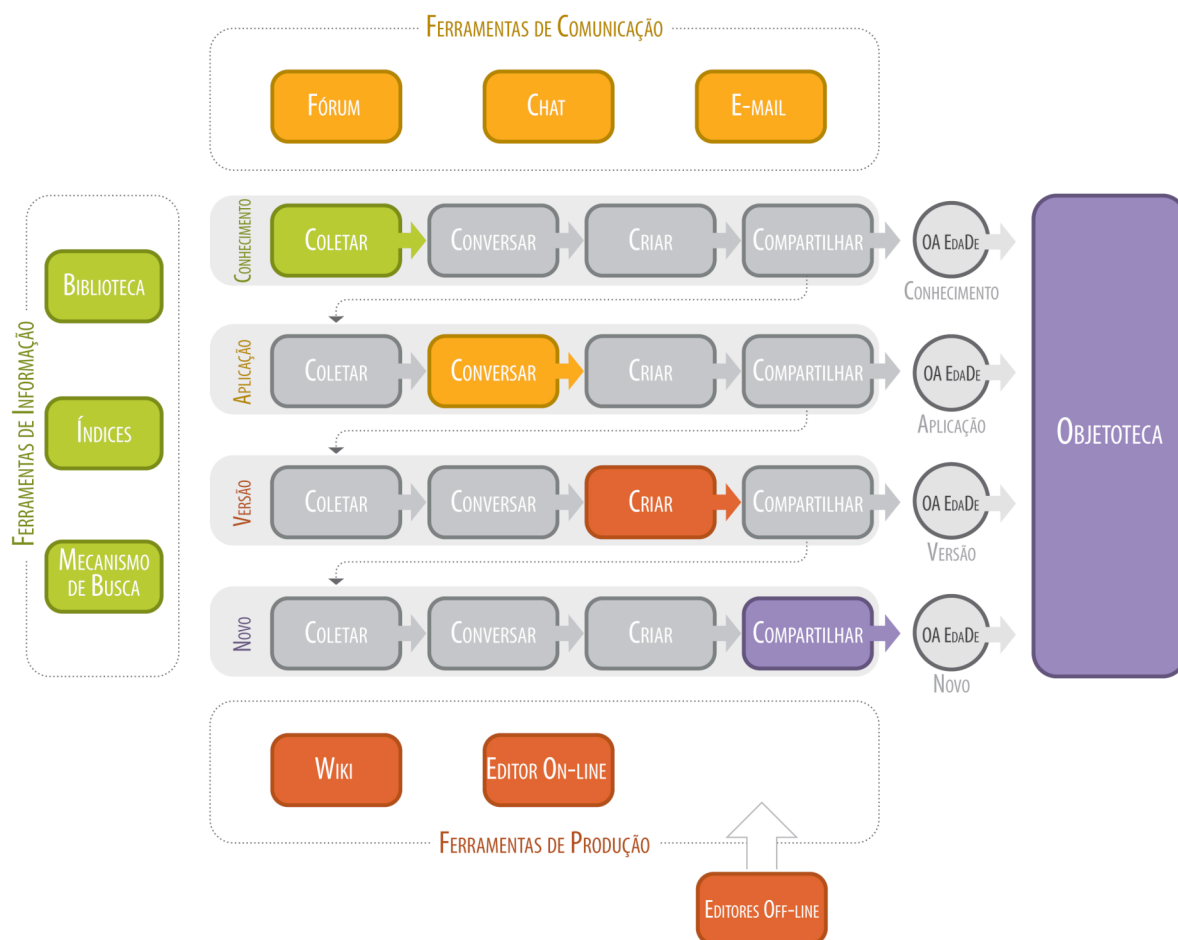


Figura 6.5 – Ferramentas de Informação, Comunicação, Produção e a Objetoteca no AVA EdaDe.

Na sequência, serão apresentadas e discutidas as relações dos usuários com esses grupos de ferramentas para cada macro e micro etapa. Para tornar essas explicações mais dinâmicas, não serão retomadas em detalhes as caracterizações de cada ferramentas específica, para isso, aconselha-se retomar o apresentado no tópico 4.2.2 deste trabalho.

O objetivo das ferramentas de **Informação** é fornecer os estímulos sob os quais a estrutura cognitiva do usuário deverá agir para a produção de novos entendimentos. Conforme representado pela figura 6.6, o AVA EdaDe contará com quatro ferramentas de **Informação** principais. Na **Biblioteca** (repositório de informações sistematizadas disponibilizadas através de hipertexto e hipermídia) é onde as informações estarão armazenadas. Já o **Índice**, o **Mecanismo de Busca** e o **Wiki**, serão as ferramentas de mediação entre usuário e a **Biblioteca**. Dadas as especificidades de cada macro etapa, as relações entre usuários e ferramentas tendem a ser diferentes para cada. Na etapa **Conhecimento**, o usuário está em busca dos conceitos básicos sobre EdaDe, informações que já estarão bem estruturadas e poderão ser acessadas de maneira organizada e hierárquica através da ferramenta **Índice**. Na etapa **Aplicação**, o usuário ainda procura informações mais básicas e estruturadas (sobre OAs para EdaDe), mas também já começam a aparecer questões específicas do

seu contexto de aplicação de OAs. Nesses casos mais específicos, é interessante que ele use também o **Mecanismos de Busca** para encontrar informações específicas que lhe auxiliem. Seguindo a mesma lógica, na etapa **Versão**, diminui-se a necessidade de informações gerais e bem sistematizadas, e aumentam-se questões específicas que podem utilizar o **Mecanismo de Busca**. Por fim, na etapa **Novo**, os usuários estarão precisando muito menos de informações gerais e mais de específicas. Essa mudança no uso ao longo das etapas é representada, na figura 6.6, posicionando o **Índice** à esquerda, mais próximo da etapa **Conhecimento**, enquanto o **Mecanismo de Busca** fica mais à direita.

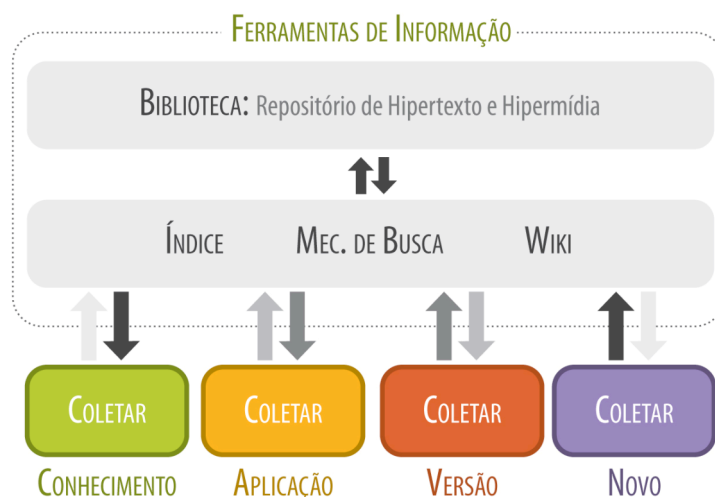


Figura 6.6 – Relação de cada micro etapa **Coletar** com as ferramentas de **Informação**.

Ainda na figura 6.6, é possível visualizar na extrema direita a ferramenta **Wiki**, através da qual os usuários podem colaborar editando e acrescentando informações à **Biblioteca**. Para que possam fazer isso com propriedade, porém, precisam dominar o tema em que estão colaborando. Por essa razão, é natural que os usuários mais experientes, ou seja, mais próximos da macro etapa **Novo**, sejam os mais aptos a utilizar o **Wiki**. E é por essa razão que este está representado mais à direita.

Por fim, na figura 6.6 também encontram-se representadas setas em tons de cinza saindo de cada etapa em dois sentidos, na direção etapa/ferramentas e ferramentas/etapa. Essas setas representam o nível de interação entre usuários e ferramentas previsto para cada etapa, sendo que no sentido etapa/ferramenta simbolizam quanto o usuário envia de novas informações para a **Biblioteca**, enquanto no sentido contrário simbolizam o quanto é coletado da **Biblioteca**. A intensidade da comunicação em cada um desses sentidos é representada pela intensidade do tom de cinza, tons claros para intensidade fraca e tons escuros para as fortes. Como pode ser visualizado, a comunicação no sentido etapa/ferramenta começa fraco na etapa **Conhecimento**, até ser o mais intenso na etapa **Novo**, representando o desenvolvimento das habilidades e conhecimentos dos usuários, que torna-se mais apto e confiante a contribuir com novas informações. Já no sentido ferramenta/etapa, ocorre ao contrário, com o fluxo de informações retiradas da biblioteca sendo muito menor a medida que o usuário ganha experiência ao longo do processo, passando a se preocupar mais em produzir do que em receber informações prontas.

Na figura 6.7, são apresentadas as relações entre usuários nas micro etapas **Conversar** com as ferramentas de **Comunicação**. O principal objetivo desse grupo de ferramentas é mediar a interação entre os diferentes usuários do AVA EdaDe, possibilitando que as informações adquiridas na etapa anterior sejam discutidas, que experiências sejam trocas e conhecimentos sejam produzidos em nível interpessoal e social, para depois serem assimilados no nível intrapessoal e individual. Além disso, permite que usuários com diferentes níveis de habilidades (designer e educador, ou usuário novato e experiente), ao trabalharem em conjunto, caracterizem a ZDP proposta por Vygotsky, favorecendo o desenvolvimento e a expansão do nível de desenvolvimento real de cada um.

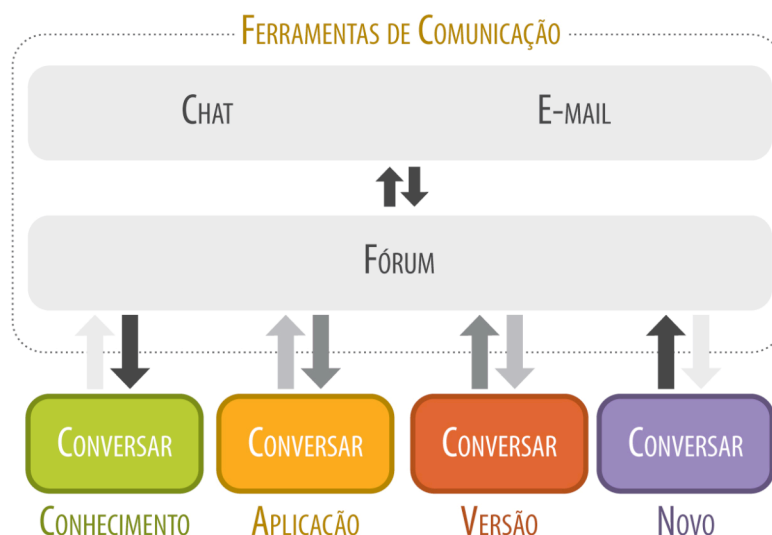


Figura 6.7 – Relação de cada micro etapa **Conversar** com as ferramentas de **Comunicação**.

A principal ferramenta desse grupo será o **Fórum**, onde todas as comunicações ficarão sempre armazenadas e organizadas para serem acessadas a qualquer momento a partir de qualquer lugar. Para auxiliar essas comunicações via **Fórum**, os usuários podem utilizar também o **Chat**, quando for necessário uma discussão síncrona e dinâmica, ou o **E-mail**, para um conversa uma-para-um. O **e-mail** também pode auxiliar o uso do **Fórum** avisando os usuários sobre novas mensagens postadas.

Assim como nas ferramentas de **Informação**, as interações entre usuário/ferramenta, que nesse caso media a interação usuário/usuário, tendem a ter diferentes intensidades para cada sentido conforme a etapa. Na etapa **Conhecimento**, como o usuário ainda pouco sabe sobre EdaDe, a tendência é que ele receba ajuda de outros usuários com muito mais frequência e relevância do que ele ajude a outros. Ao longo da sua trajetória pelas diferentes etapas, essa tendência deve se inverter, com ele utilizando o fórum mais para auxiliar outros usuários menos experientes do que para receber auxílio.

É importante que o fórum não promova apenas encontros esporádicos, mas que sirva para gerar vínculos maiores entre os usuários ao ponto de criarem grupos de trabalho. Na medida que designers e educadores discutem sobre EdaDe e suas aplicações na sala de aula, os usuários que tiverem interesses comuns podem formar grupos que durem ao longo de todo processo no AVA

EdaDe. Esse mesmo grupo trabalhará colaborativamente tanto para aprender EdaDe (etapa **Conhecimento**), para aplicar OAs em contextos reais (etapa **Aplicação**), para fazer versões contextualizadas para situações específicas (etapa **Versões**) e criar OAs novos e originais (etapa **Novo**). Dessa forma, pode-se criar um comprometimento maior entre esses usuários. Mediando essa aproximação, seria interessante estudar a inserção de **softwares de redes sociais** como ferramentas de comunicação do AVA EdaDe, ponto que não será abordado por este trabalho de pesquisa.

Na figura 6.8, são apresentadas as relações entre os usuários de cada micro etapa **Criar** e as ferramentas de **Produção**. Na primeira e segunda macro etapas, onde o resultado pretendido é mais abstrato, é provável que os usuários utilizem apenas o **Wiki** para produzirem colaborativamente textos que expressem os conhecimentos produzidos. Já nas etapas seguintes, onde será necessário produzir resultados mais concretos (uma versão ou um novo OA para EdaDe), os usuários deverão interagir com ferramentas que permitam o desenvolvimento desses objetos. Essas ferramentas podem ser on-line, disponibilizadas virtualmente pelo próprio AVA, com recursos mais limitados, porém direcionadas para os padrões definidos. Porém, principalmente para a criação de novos objetos, onde recursos não previstos ou não suportados pelo editor on-line sejam necessários, os usuários deverão lançar mão de editores profissionais fora do AVA. Os mais conhecidos e utilizados no âmbito da internet são os softwares da Adobe (Illustrator, Photoshop, Dreamweaver e Flash).



Figura 6.8 – Relação de cada micro etapa **Criar** com as ferramentas de **Produção**.

As setas representadas na figura 6.8 apresentam todas as mesmas tonalidades, isso ocorre porque do ponto de vista do usuário, em toda etapa será produzido e enviado algo para o AVA, cujo o retorno será algum tipo de aprendizagem, sempre havendo portanto uma interação equilibrada. A importância dessa contribuição não só para o usuário que a criou, mas para o AVA como um todo, será avaliada a seguir nas micro etapas **Compartilhar**.

Na figura 6.9, são apresentadas as relações entre os usuários de cada micro etapa **Compartilhar** com a ferramenta **Objetoteca**. O objetivo principal desta é receber, armazenar, organizar e disponibilizar o resultado criado em cada macro etapa. Na etapa **Conhecimento**, os resultados produzidos são menos concretos e relacionados a situações onde a EdaDe poderia ser

aplicada. Essas informações podem ser usadas futuramente pelo mesmo usuário ou outros para aplicar ou criar um OA baseado nesta situação. As setas que representam a interação estão em cores claras porque o usuário não precisa de quase nada do repositório, e sua contribuição para ele não é tão significativa como nas etapas seguintes. Na etapa **Aplicação**, o resultado precisa ser mais concreto, e os usuários devem identificar e usar um OA já existente em um contexto real. A seta cinza escura representa a importância da **Objetoteca** para o usuário, pois só através dela este poderá encontrar um OA para ser aplicado. Sua contribuição é um pouco maior, já que ele pode fornecer informações e comentários relevantes sobre a aplicação deste objeto. Essas informações podem ser utilizadas pelas etapas seguintes para propor uma modificação ou até um novo OA, seja por ele ou por usuários posteriores. Na etapa **Versão**, a interação entre usuário e **Objetoteca** se equilibra, com o primeiro precisando desta para lhe fornecer um OA para ser alterado, mas fornecendo em troca uma versão inédita deste para ser disponibilizada para outros. Por fim, na etapa **Novo**, o usuário ainda busca algumas informações na **Objetoteca** para servir de referência para o desenvolvimento de um novo OA, e está sim é a contribuição mais relevante que pode ser feita à **Objetoteca**.



Figura 6.9 – Relação de cada micro etapa **Compartilhar** com a ferramenta **Objetoteca**.

Como já foi colocado, a **Objetoteca** é um misto de ferramentas de **Informação**, **Comunicação** e **Produção**. O seu caráter informacional é utilizado principalmente pelos usuários das etapas **Aplicação**, **Versão** e **Novo**, que precisam buscar informações sobre situações onde OAs podem ser aplicados, OAs que já existem, *feedbacks* sobre aplicações passadas que indiquem a necessidade de novas versões ou referências que baseiem a criação de novos. Como ferramenta de **Comunicação**, o repositório pode ser utilizado para encontrar, contatar e interagir com os usuário que desenvolveram ou aplicaram determinados OAs. E como ferramenta de **Produção**, o repositório da **Objetoteca** representa a última etapa do processo de criação, quando o resultado deve ser externalizado para poder ser visto por todos os outros usuários.

Concluindo a apresentação do modelo conceitual preliminar, a figura 6.10 insere mais dois elementos identificados nos capítulos anteriores. O primeiro é a necessidade, segundo a teoria Construtivista, de existir um desequilíbrio cognitivo que inicie o processo de aprendizagem em busca da restauração do equilíbrio. Esse desequilíbrio é representado pelo círculo com um sinal de

interrogação e que está presente no início de cada etapa. Esse símbolo indica que para cada macro etapa iniciar, o usuário deve receber do AVA EdaDe um estímulo, provavelmente em forma de pergunta, que o estimule a iniciar o processo correspondente para aquele macro etapa.

O segundo elemento também representado na figura 6.10 é a interface que deve mediar a interação do usuário com o AVA EdaDe. Como foi identificado no capítulo anterior, essa mediação deve ser guiada por uma abordagem experiencial, capaz de incluir elementos significativos e que gerem prazer nos usuários. Dessa maneira, ele é atraído para o engajamento e adota uma postura ativa na experiência de aprendizagem dentro do AVA EdaDe. Outro ponto importante, é que a visão do usuário sobre o funcionamento do sistema deve ser a mesma que está no modelo conceitual que lhe deu origem, ou seja, ao enxergarem o AVA EdaDe, a visão do usuário (modelo mental) deve ser a mesma daqueles que o desenvolveram (modelo conceitual). Para alcançar essa meta, a interface pode lançar mão de metáforas que auxiliem o usuário novato a entender o funcionamento pretendido pelos desenvolvedores.

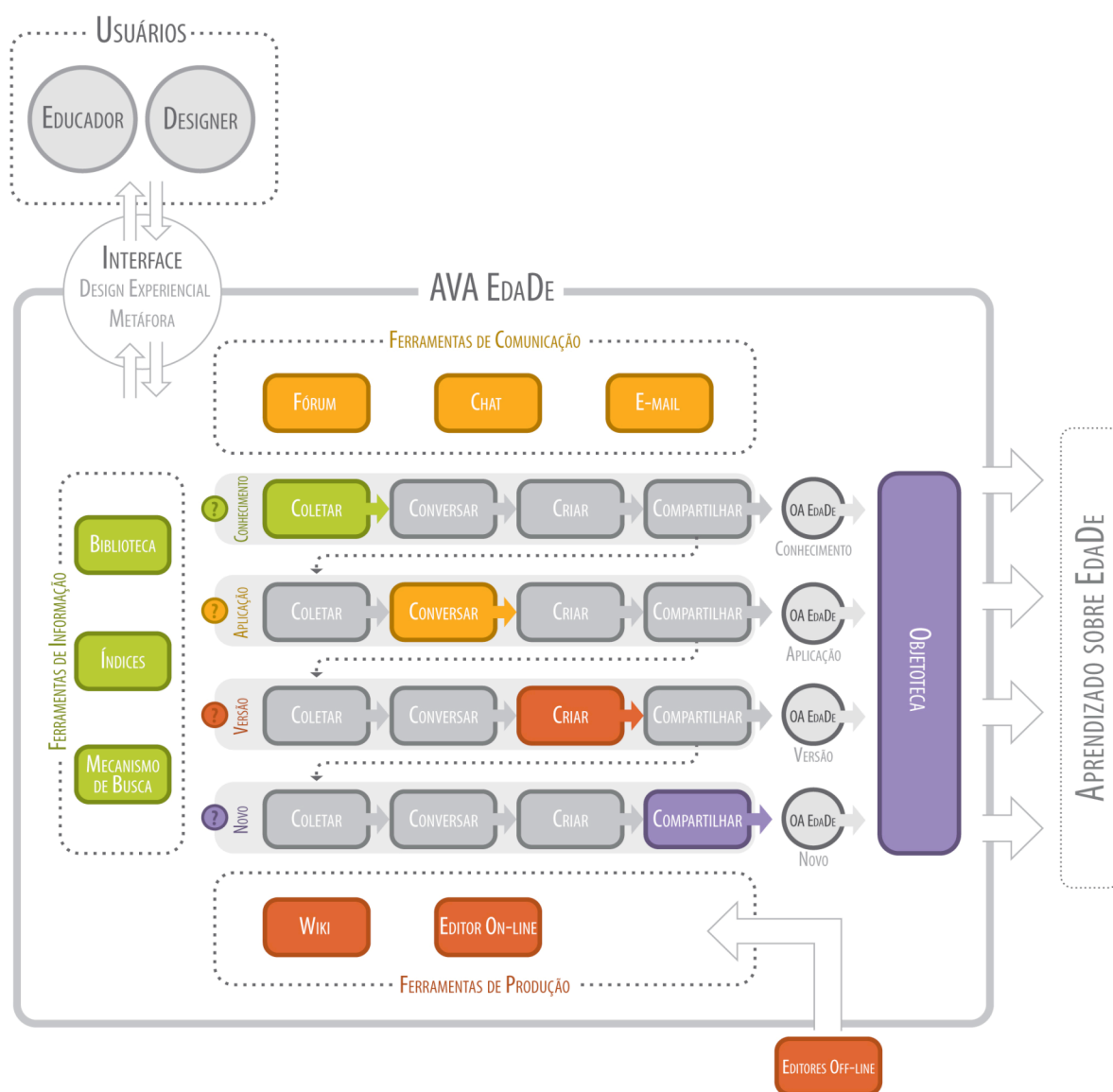


Figura 6.10 – Modelo conceitual preliminar para o AVA EdaDe.

6.3 Validação interna do modelo conceitual

São duas as estratégias de validação interna do modelo Quatro Cês proposto. A primeira visa verificar a consistência entre os requisitos retirados dos três temas abordados durante a revisão de literatura, analisando se não há contradições entre eles e se ambos apontam para a mesma direção. A segunda estratégia é retomar os requisitos definidos e confrontá-los com o modelo proposto, verificando assim se todos foram contemplados.

Retomando na figura 6.11 o diagrama de Reeves (2004) modificado durante este trabalho, é possível observar o alinhamento e a coerência entre o modelo de ensino da produção do conhecimento – fruto do Paradigma Emergente e relacionado as mesmas bases pedagógicas da EdaDe – com as diretrizes para a EMC posicionadas a direita do diagrama e a abordagem experiencial para o design da interação. Esses três grupos de requisitos foram sendo construídos de maneira gradual, um baseado no outro, ao longo deste trabalho. O modelo da produção do conhecimento, junto com os demais requisitos pedagógicos, foram definidos inicialmente analisando as próprias bases pedagógicas da EdaDe. Em seguida, as diretrizes para a EMC foram selecionadas no diagrama de Reeves (2004) à direita, pois são as mais coerentes com os requisitos pedagógicos anteriores. Por fim, quanto ao design de interação, a abordagem experiencial se mostrou a mais coerente e adequada para promover o modelo da produção do conhecimento. Na figura todos estes requisitos se encontram posicionados na mesma região à direita.

Dessa maneira, consegue-se alinhar os três capítulos de fundamentação teórica deste trabalho (referentes aos temas EdaDe, Educação Mediada pelo Computador e Design de Interação) em torno de um eixo comum, o do modelo de ensino que busca promover a produção do conhecimento, garantindo assim uma consistência teórica entre os três.



Figura 6.11 – Alinhamento entre os requisitos do modelo conceitual.

Iniciando a segunda estratégia de validação, no quadro 6.1 é apresentada a confrontação do modelo Quatro Cês com os objetivos definidos para o sistema. Na primeira coluna, são apresentados os objetivos, enquanto a segunda coluna avalia como este foi contemplado ou não pelo sistema. Na terceira coluna, o status da validação desse requisito é representado por três ícones distintos:









O requisito foi contemplado pelo modelo Quatro Cês.



O requisito foi contemplado parcialmente pelo modelo.



O requisito não foi contemplado pelo modelo.

Validação do modelo Quatro Cês frente aos objetivos definidos para o AVA EdaDe		
Objetivos	É contemplado pelo modelo?	Status
Objetivo Principal		
Promover a colaboração entre designers e educadores para a produção de conhecimentos e atividades para EdaDe.	Sim. O modelo Quatro Cês está estruturado de forma a permitir a colaboração entre seus usuários, seja de forma direta (interagindo e produzindo conjuntamente nas etapas Conversar e Criar) ou indireta (compartilhando os resultados para usuários futuros na etapa Compartilhar), tanto para produzir novos conhecimentos como para desenvolver atividades reais de EdaDe (OAs).	
Objetivos secundários		
1) Promover o envolvimento entre designers e educadores;	Sim. O modelo permite a aproximação de designers e educadores através das etapas Conversar e Criar .	
2) Promover a realização de pesquisas e trabalhos acadêmicos sobre EdaDe;	Sim. O modelo permite que tanto educadores quanto designers utilizem as ferramentas e a participação dos usuários do sistema para empreender pesquisas científicas.	
3) Promover o estabelecimento de parcerias de instituições de ensino fundamental e médio com escolas e centros de design para a produção de recursos didáticos;	Sim. As ferramentas de comunicação e a participação no AVA tanto de educadores quanto de designers possibilitam o estabelecimento dessas parcerias. Além disso, as próprias características virtuais do ciberespaço permitem que escolas e centros de design não precisem estar na mesma região.	
4) Promover a institucionalização do AVA como um centro de referência para reunir, produzir e divulgar informações, conhecimentos e material didático acerca da EdaDe;	Sim. O modelo proposto transforma o AVA em um espaço onde tudo que é produzido ficará armazenado e disponível para acesso de qualquer usuário no futuro, tornando assim o sistema em um centro de referência sobre EdaDe e suas atividades.	
5) Promover o AVA como um espaço permanente de capacitação de designers, educadores e demais interessados em EdaDe;	Sim. O sistema proposto ficará sempre disponível através da Web, podendo ser acessado a qualquer hora e a partir de qualquer cidade por qualquer interessado em EdaDe.	

Quadro 6.1 – Validação do modelo Quatro Cês frente aos objetivos definidos para o AVA EdaDe.







Como pode ser observado, todos os objetivos previstos para o AVA EdaDe podem ser minimamente implementados através do uso do modelo Quatro Cês. O objetivo geral, assim como os objetivos secundários 1, 4 e 5, estão diretamente relacionados com os procedimentos prescritos no modelo e é possível que possam ser perfeitamente implementados por sistemas baseados neste. Já os procedimentos 2 e 3, estão relacionados indiretamente com o modelo, e talvez necessitem de uma atenção maior durante o desenvolvimento e implementação do sistema, para que este crie ferramentas complementares que possam auxiliar no uso das atividades do modelo Quatro Cês






também para a realização de pesquisas acadêmicas (objetivo 2) e estabelecimento de parcerias entre instituições de ensino e centros de design (objetivo 3).

Quanto aos requisitos pedagógicos definidos, encontram-se o respeito às seis bases pedagógicas da EdaDe apresentadas anteriormente: Construtivismo, Sócio-Interacionismo, Construcionismo, Ativismo, Teoria da assimilação e Teoria das inteligências múltiplas. Esses requisitos são contemplados pelo modelo Quatro Cês da seguinte maneira:

- i) O modelo Quatro Cês suporta e incentiva o papel ativo do usuário, já que deve partir dele todas as ações de coleta de informações, interação com outros usuários, criação e compartilhamento dos resultados. Este é, portanto, coerente com os requisitos pedagógicos do **Construtivismo**, do **Ativismo**, e da **Teoria da Assimilação**, que apresentam uma visão similar para o papel do aprendiz.
- ii) Principalmente através da sua etapa **Coletar**, o modelo Quatro Cês reconhece e valoriza a importância da consulta por parte do usuário de fontes de informações sistematizadas. Ao contrário do que possa parecer, isso não caracteriza uma abordagem Instrucionista de transmissão de informações em um modelo de reprodução do conhecimento. Como coloca Fontoura (2002), o **Construtivismo** não nega a existência de fontes de informações sistematizadas, reconhecendo que é impossível para um ser humano reconstruir por si próprio todo o conhecimento acumulado historicamente pela humanidade. É ao confrontar esse saber sistematizado com seus modelos individuais que surgem as inconsistências, para as quais o aprendiz constrói novos conhecimentos em busca de sua eliminação e ao retorno de um estado de equilíbrio.
- iii) Principalmente através da sua etapa **Relacionar**, o modelo Quatro Cês reconhece e valoriza a importância das interações sociais entre os usuários, sendo portanto coerente com o requisito pedagógico do **Sócio-interacionismo**.
- iv) Principalmente através da sua etapa **Criar**, o modelo Quatro Cês reconhece e valoriza a importância da criação por parte do usuário de algo novo, seja um conhecimento abstrato ou um artefato real. Sendo portanto coerente tanto com a concepção construtivista de aprendizagem, onde novos conhecimentos são construídos pelo aprendiz, quanto com a proposta do **Construcionismo**, onde a ênfase está na criação de artefatos significativos pelo aprendiz.
- v) Já quanto a **Teoria das inteligências múltiplas**, a abordagem em diferentes tipos de habilidades depende mais do conteúdo dos OAs do que do seu processo de desenvolvimento. Nesse sentido, a abertura do sistema para educadores de qualquer disciplina, assim como para designers de qualquer área, objetiva justamente permitir o desenvolvimento de OAs para EdaDe focando em todos os tipos de inteligência.

Já o quadro 6.2 apresenta a análise do modelo Quatro Cês a partir das diretrizes definidas para a EMC.

Validação do modelo Quatro Cês frente as diretrizes para a EMC		
Diretriz	É contemplada pelo modelo?	Status
Epistemologia: Construtivismo Filosofia pedagógica: Construtivista	Sim. A estratégia de ensino no modelo esta galgada na oferta de informações, ferramentas e estímulos necessários para que o usuário construa sua própria e contextualizada versão do conhecimento, ao invés de tentar transmiti-lo de maneira pronta e acabada.	
Visão psicológica: Cognitiva	Sim. O processo de ensino no modelo não é limitado a tarefas instrucionista, pelo contrário, exige do usuário o desenvolvimento de capacidades mais amplas, como a de busca e organização autônoma de informações e a resolução de problemas.	
Foco no objetivo: Não-focada	Sim. Apesar de existir um processo geral que deve ser seguido por todos os usuários, existe autonomia para tomada de decisões que tornem o resultado único para cada usuário, já que é permitido que o desenvolvimento das atividades ocorra contextualizada e com base na realidade e necessidade dos envolvidos.	
Tipo de experiência: Concreta	Sim. As atividades realizadas ao longo do processo de aprendizagem no AVA serão baseadas na realidade concreta, de preferência no contexto específico dos usuários envolvidos.	
Papel do professor: Facilitador	Parcial. O modelo não estabelece um papel para o professor, pois funciona de maneira a não necessitar de um responsável pelo processo de ensino. Porém, caso alguma instituição adote de maneira formal o uso do AVA para capacitar designers e educadores em EdaDe, é possível incluir no processo um professor responsável. Nesse caso, dado ao viés construtivista do modelo, é plenamente possível que o papel atribuído a ele seja de um facilitador , orientando e estimulando os usuários em seus processos autônomos de produção de conhecimentos.	
Flexibilidade: Modificável	Parcial. Essa diretriz se refere a possibilidade do responsável pelo processo educativo modificar o sistema para melhor contextualizá-lo a determinado grupo de usuários. Nesse sentido, a flexibilidade do modelo Quatro Cês é parcial, permitindo mudanças no que será abordado em cada micro ou macro etapa, mas sem possibilitar a mudança no número ou ordem dessas etapas.	
Controle pelo usuário: Irrestrito	Parcial. Assim como na diretriz anterior, o usuário pode controlar o que vai abordar em cada etapa, mas não a quantidade e a ordem das etapas.	
Atividade do usuário: Geradora	Sim. Durante o processo de aprendizagem previsto para o AVA o usuário não tem sua participação restrita a acessar e consumir uma série de conteúdo prontos, tendo também o papel de criar e representar novos conhecimentos durante este processo.	

Aprendizagem Colaborativa: Suportada	Sim. Esse é um dos principais objetivos do modelo proposto, sendo suportada de maneira direta pelas atividades Conversar e Criar , onde os usuários interagem na construção de novos conhecimentos e artefatos. E de maneira indireta nas etapas Coletar – aproveitando os resultados do trabalho de usuários anteriores – e Compartilhar – disponibilizando seu trabalho para usuários futuros.	
Motivação: Intrínseca	Sim. A opção por uma abordagem de viés experiencial objetiva justamente essa diretriz, atribuindo ao sistema elementos que gerem prazer e diversão na tentativa de criar uma motivação de uso intrínseca, ou seja, proveniente da própria interação com o artefato.	
Valor do erro: Aprender a partir	Sim. Não existe no sistema proposto contingências forçando o usuário a chegar ao único resultado que é supostamente “certo”. As decisões tomadas ao longo são autônomas, e caso se mostrem equivocadas no futuro, caberá aos próprios usuários aprenderem com esse erros e encontrarem formas de superá-los.	
Acomodação das diferenças: Multifacetada	Parcial. Novamente, se o sistema for analisado no nível do conteúdo, que pode ser livremente gerado pelos usuários, é possível criar materiais focados para diferentes estilos de aprendizagens. Porém, pensado em um nível processual mais amplo, as mesmas etapas, atividades e até mesmo objetivos (aprender o que é EdaDe e como criar OAs para aplicá-la) são impostos da mesma maneira para todos os usuários.	
Sensibilidade Cultural: Integral	Sim. Pensando o suporte a sensibilidade cultural em termos da linguagem, temas e exemplos que são utilizadas ao longo do AVA, a capacidade por parte dos usuários de alterar esses conteúdos confere ao sistema proposto o atendimento a essa diretriz.	

Quadro 6.2 – Validação do modelo Quatro Cês frente as diretrizes para EMC definidos para o AVA EdaDe.

Como pode ser observado, quatro diretrizes não estão plenamente contempladas pelo modelo: o **Papel do professor** como ‘Facilitador’, a **Flexibilidade** em um nível ‘Modificável’, o **Controle do Usuário** de forma ‘Irrestrita’ e a **Acomodação da diferenças** em uma abordagem ‘Multifacetada’. Quanto as outras 11 diretrizes, o confronto em um nível teórico com o modelo Quatro Cês não aponta nenhum empecilho para a sua contemplação.

Quanto ao **Papel do professor**, o problema não está na classificação do modelo dentro desta dimensão, e sim no fato dessa dimensão não ser nem considerada pelo modelo, já que não existe a prescrição de um usuário com as responsabilidades de professor para o sistema. O mais próximo desse papel seriam os usuários experientes, que já concluíram todas as etapas do AVA, e assim se encontram aptos a apoiar usuários novatos. Porém, neste processo de auxílio, estes usuários não tem as mesmas ‘obrigações’ e responsabilidades que um professor teria frente a seus aprendizes. Para avaliar se este ponto representa realmente um problema que implique na modificação do modelo preliminar, esta questão voltará a ser discutida após a pesquisa de campo, na qual os testes com usuários fornecerão novas informações para guiar uma decisão.

Já quanto aos problemas identificados nas diretrizes de **Flexibilidade, Controle do Usuário e Acomodação das diferenças**, todos eles estão relacionados e se referem ao mesmo ponto no modelo Quatro Cês – há uma grande autonomia no processo dentro de cada micro e macro etapa, já que os usuários tem total liberdade para coletar, conversar, criar e compartilhar o que quiserem nas quatro macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo. Porém, não existe autonomia para o usuário eliminar ou trocar a ordem de nenhuma dessas etapas caso, por algum motivo, assim o deseje. Novamente, a estratégia abordada para essa questão será a mesma da anterior, esperar os novos dados da pesquisa de campo para auxiliar na decisão sobre modificar ou não o modelo preliminar.

Com base na validação do modelo Quatro Cês feita neste tópico encerra-se a primeira parte deste trabalho dedicada à pesquisa bibliográfica. As conclusões deste capítulo serão discutidas a seguir.

6.4 Conclusões do capítulo

Este capítulo encerra a primeira parte desta pesquisa, baseada fundamentalmente na revisão de literatura, e cujo o objetivo foi propor um modelo conceitual preliminar para Ambientes Virtuais de Aprendizagem para EdaDe. Ao longo desse processo, três grandes temas foram abordados: EdaDe, Educação Mediada pelo Computador e Design de Interação, através dos quais foram definidos todos os requisitos para o desenvolvimento do modelo: objetivos, requisitos pedagógicos, diretrizes para a EMC e as estratégias para o design de interação.

O resultado desse processo foi a seleção do *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar (Shneiderman, 2002) como base para o modelo, que foi desenvolvido e descrito ao longo deste capítulo, e que recebeu o nome de Quatro Cês, referente as etapas renomeadas **Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar**. Essas etapas representam as tarefas principais que serão desempenhadas pelos usuários ao longo do processo de aprendizagem, incluindo a coleta de informações, a conversa e troca de idéias e experiências entre os usuários, a criação de novos conhecimentos e OAs para EdaDe e a disponibilização desses resultados para os demais usuários e para a sociedade. Essas etapas formam um ciclo que se repetirá quatro vezes, formando macro etapas, onde os resultados vão se deslocando do abstrato para o mais concreto, chamadas de **Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo**.

Para iniciar o processo de teste e validação desta proposta inicial, o modelo Quatro Cês passou por um procedimento de validação interna, na tentativa de identificar possíveis falhas no processo de desenvolvimento da proposta. De maneira geral, todos os requisitos se mostraram coerentes entre si, não sendo identificadas contradições. Já na análise de cada requisito de maneira isolada, enquanto os objetivos e requisitos pedagógicos se mostraram bem contemplados pelo modelo, algumas diretrizes para EMC não foram completamente atendidas. Optou-se, porém, em não modificar o modelo preliminar ainda, aguardando que novos dados recolhidos durante a pesquisa de campo auxiliem no processo de decisão sobre se é realmente necessário alterá-lo e como. Esses

quatro requisitos parcialmente contemplados, intitulados **Papel do professor**, **Flexibilidade**, **Controle do Usuário** e **Acomodação das diferenças**, serão, portanto, melhor observados posteriormente durante os testes com usuários, e voltarão a ser discutidos no final da segunda parte deste trabalho.

Como já foi adiantado em alguns momentos, a segunda parte deste trabalho se dedicará a uma pesquisa de campo, através da qual o modelo Quatro Cês proposto ao longo da pesquisa bibliográfica passará por avaliações com a participação de usuários. Ao final desse processo, os resultados alcançados poderão ser utilizados para propor modificações no modelo preliminar ou para iniciar o processo de validação externa deste e suas partes. No próximo capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desta nova pesquisa.

7 Método para a pesquisa de campo

7.1 Objetivos

O objetivo da segunda parte desse trabalho, ao promover uma pesquisa de campo, foi testar com a participação de usuários o modelo conceitual Quatro Cês proposto para o AVA EdaDe pela pesquisa bibliográfica. Inserido em um processo de design iterativo, os testes realizados nesta pesquisa corresponderam a fases iniciais, onde pretendeu-se avaliar duas questões principais: a adequação do modelo conceitual ao modelo mental dos usuários, e também se os sistemas que venham a ser implementados com base no modelo funcionarão conforme o prescrito. Nesse sentido, essa pesquisa de campo também foi dividida em dois momentos com objetivos e procedimentos distintos:

- 1) **Survey:** O objetivo da survey foi avaliar a relação entre o modelo conceitual Quatro Cês e o modelo mental dos usuários, identificando se este pode ser facilmente compreendido e assimilado por eles. Para isso, foi aplicado um formulário padrão sobre um grupo de 20 participantes, 10 designers e 10 educadores.
- 2) **Pesquisa participativa:** O objetivo desta pesquisa foi testar o modelo conceitual Quatro Cês em uma situação próxima a real de uso, avaliando dessa maneira se este pode funcionar da maneira que foi prescrita e se os objetivos definidos para o sistema podem realmente ser alcançados. Ou seja, seu objetivo era coletar dados que ajudassem a comprovar a sua eficácia. Também foi possível identificar problemas que implicaram em modificações do modelo preliminar. Para isso, um grupo de 6 participantes (2 educadores, 3 designers e 1 pesquisador) utilizou o protótipo de um AVA desenvolvido com base no modelo Quatro Cês.

Ao final desse processo, a expectativa foi que a validação do modelo Quatro Cês estivesse em um nível que autorizasse trabalhos futuros a não focarem mais no modelo e sim na sua implementação, estruturando suas pesquisa para refinar e detalhar as melhores formas de transformar o modelo Quatro Cês em um sistema implementado, considerando tanto aspectos objetivos de funcionalidade e usabilidade, quanto aspectos mais subjetivos da experiência de uso, como prazer e beleza. Sob a visão iterativa citada inicialmente, esse trabalhos futuros ainda poderão acabar propondo melhorias no modelo Quatro Cês, com base em possíveis nos novos resultados de campo provenientes de estágios mais avançados do processo.

7.2 Caracterização da pesquisa

Como extensão da pesquisa bibliográfica, esta pesquisa de campo manteve uma abordagem predominantemente exploratória e qualitativa. Nesse sentido, e com base em Gil (1991), deve-se afirmar novamente que esses testes não intentaram validar completamente o modelo proposto, e sim

avaliar a pertinência de suas proposições com o problema, ampliar a compreensão sobre as variáveis envolvidas, propor melhorias, correções ou até mesmo reformular proposições iniciais.

Porém, nesse contexto formado por uma abordagem exploratória e qualitativa maior, esta pesquisa também contou brevemente com um momento de tendência mais descritiva e quantitativa. Isso ocorreu durante a **survey**, onde mesmo sem um processo de amostragem probabilístico e aleatório, os questionários aplicados sobre os participantes tiveram o objetivo de fornecer informações que ajudassem a descrever essa população de maneira quantitativa. Ainda assim, esse questionário também foi acompanhado de perguntas abertas que visaram aprofundar os dados recolhidos e ampliar pontos ainda pouco claros, ainda mantendo, portanto, uma abordagem exploratória e qualitativa.

Quanto a **pesquisa participativa**, esta contou com um número menor de participantes, explorando pela primeira vez um protótipo baseado em um modelo conceitual ainda inédito, o que justifica a manutenção de uma abordagem também exploratória e qualitativa.

7.3 Survey

7.3.1 Descrição das técnicas envolvidas

Para Robson (2002), uma **survey** consiste no desenvolvimento e aplicação de um instrumento fixo com o objetivo de adquirir um número específico e padronizado de dados a partir de uma amostra representativa de indivíduos ou objetos. Neste trabalho, o instrumento fixo para a coleta de dados foi um formulário contendo questões abertas (o participante teve liberdade para redigir sua resposta da maneira que desejava) e fechadas (o participante escolheu sua resposta entre uma série pré-definida). Acompanhando cada formulário também existia uma folha anexa para o entrevistador anotar comentários e outros dados relevantes durante a aplicação do instrumento.

Entre as questões fechadas do formulário, foram utilizadas questões de múltipla escolha e questões em escala bipolar, também conhecida como escala Likert. Nesse último caso, todas as questões desse tipo utilizaram escalas de 5 níveis. Nas questões que solicitavam que o participante emitisse um juízo de valor, a escala utilizada foi 'Muito Ruim', 'Ruim', 'Regular', 'Bom' e 'Muito Bom'. Já nas questões que pretendiam avaliar o grau de concordância do participante com uma afirmação, a escala foi 'Discordo Fortemente', 'Discordo', 'Indiferente', 'Concordo' e 'Concordo Fortemente'.

Ainda no formulário, foi aplicada um tipo específico de questão fechada, composta por vários pares de conceitos opostos que devem ser avaliados com base também em um escala Likert. Esse tipo de técnica é conhecida como **diferencial semântico**. Segundo Stanton & Young (1999), aplicada ao processo de design, esta técnica consiste em mostrar para o participante um ou mais artefatos de design, fornecendo também um formulário contendo dimensões de avaliação formadas por conceitos antagônicos (e.g Feio/Bonito, Caro/Barato) separados por uma escala de valores (e.g -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3). Para cada artefato apresentado, o participante marca na escala o valor que mais condiz com a

sua percepção, sendo que o meio da escala representa a neutralidade entre os dois termos, enquanto os outros valores representam um dos conceitos dependendo para qual direção o participante assinalou, sendo o grau de força dessa opinião definido pelo aumento na distância do centro neutro. Um exemplo desse formulário pode ser observado na figura 7.1, onde é apresentado um exemplo de diferencial semântico utilizado no redesign do website da BBC (THE GLASS..., 2002).

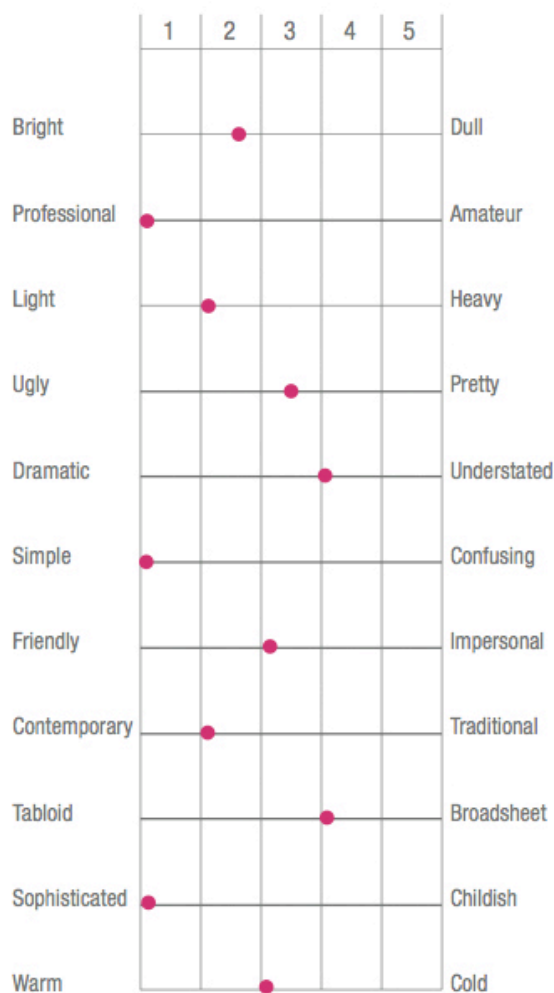


Figura 7.1 – Exemplo de aplicação da técnica de diferencial semântico (THE GLASS..., 2002).

Para Stanton & Young (1999), o diferencial semântico é um instrumento importante para identificar a percepção do usuário frente a um ou mais artefatos de design, além de permitir identificar quais dessas características percebidas são mais relevantes, fornecendo assim informações importantes para o processo de criação e avaliação desses artefatos.

De maneira complementar ao formulário, a survey também integrou a técnica de **entrevista semi-estruturada**, que consiste basicamente em um entrevistador fazendo perguntas e recebendo respostas do entrevistado, sendo que o roteiro utilizado nesse procedimento é flexível, permitindo que as questões sejam adaptadas ao contexto de cada entrevista (ROBSON, 2002). O objetivo do uso dessa técnica foi auxiliar em uma descrição mais ampla dos motivos que levaram os usuários a tomar certas decisões no formulário, incluindo, principalmente nas questões fechadas, uma abordagem

também qualitativa, auxiliando assim na interpretação desses dados majoritariamente quantitativos. A aplicação da entrevista ocorreu principalmente nas questões onde o participante mostrou discordância com o proposto pelo modelo conceitual Quatro Cês, identificando assim os motivos dessa não aceitação ou falta de compreensão.

7.3.2 Desenvolvimento do instrumento

Para comparar o modelo conceitual Quatro Cês com o modelo mental atual de futuros usuários do sistema, a estratégia adotada foi a de, inicialmente, propor para os participantes da survey um problema similar ao deste trabalho. Sem citar ainda termos específicos como AVA e OAs, a idéia foi solicitar que o participante explicasse passo a passo como proceder para criar atividades de EdaDe em conjunto com designers e educadores. Após respondida essa questão, o modelo Quatro Cês poderia aos poucos começar a ser introduzido e comparado com as idéias iniciais apresentadas pelo respondente. Dessa forma, foi possível identificar as semelhanças entre os modelos conceitual e mental e também avaliar a compreensão e aceitação das diferenças. Seguindo essa idéia, o objetivo inicial era abordar com os usuários todos os pontos apresentados no quadro 7.1.

Idéia inicial para os tópicos da survey	
1)	Procedimentos propostos pelos participantes para desenvolver atividades de EdaDe;
2)	Comparação dos procedimentos propostos pelos participantes com os descritos pelo modelo Quatro Cês;
3)	Proposição de rótulos pelos participantes para cada micro etapa (Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar), comparação e avaliação com os rótulos propostos pelo modelo;
4)	Ordenamento das micro etapas e avaliação da ordem sugerida pelo modelo conceitual;
5)	Avaliação da compreensão das macro etapas (Conhecimento, Aplicação, Versão, Novo);
6)	Proposição de rótulos pelos participantes para cada macro etapa, comparação e avaliação com os rótulos utilizados pelo modelo;
7)	Ordenamento das macro etapas e avaliação da ordem sugerida pelo modelo conceitual;
8)	Avaliação da aceitação do modelo Quatro Cês como possível método pra resolver o problema inicial apresentado;
9)	Avaliação de duas amostras de interface – uma funcionalista e outra experiencial – e identificação da que apresenta a maior preferência por parte do usuário.

Quadro 7.1 – Tópicos inicialmente propostos para serem abordados pela survey.

Seguindo a recomendação de Robson (2002), foi realizado um pré-teste com o formulário preliminar desenvolvido abordando todos esses pontos. Além de pequenos ajustes e correções pouco significativas, o principal problema encontrado foi o tempo despendido para realizar a aplicação com um participante. Nos dois testes realizados, o tempo total para cada beirou os 40 minutos. Por essa razão, foi possível detectar nos participantes uma crescente fadiga e ansiedade para terminar logo, o que pode implicar na diminuição da validade nos dados coletados nas perguntas finais. Além disso, como o objetivo é entrevistar no mínimo 20 usuários, esse tempo longo pode aumentar a dificuldade em angariar todos esses participantes. Por essas razões, para diminuir o tempo de aplicação do formulário, os tópicos de número 5, 6 e 7 do quadro 7.1, referentes às macro etapas, foram retirados da survey, sendo deixados para ser abordados de maneira específica posteriormente, durante a pesquisa participativa.

Como resultado, o formulário definitivo para a Survey ficou composto por 7 atividades, cada uma formada por um conjunto de questões relacionadas a um mesmo tópico. Uma cópia com todas as páginas do formulário se encontra no Apêndice A1 deste trabalho. A seguir, cada atividade proposta será brevemente apresentada e discutida.

Na **atividade 1**, o objetivo era identificar o modelo mental dos participantes – antes destes receberem qualquer informação sobre o modelo Quatro Cês – para lidar com situações similares às que os usuários do AVA EdaDe enfrentarão. Para isso, a atividade conta com um texto inicial que apresenta um cenário onde o participante se encontra trabalhando em conjunto com designers e professores, e ambos tem o objetivo de desenvolver uma atividade de Educação através do Design para ser aplicada pelos professores. Com base nesse cenário, era solicitado que o respondente listasse todos os procedimentos que adotaria para alcançar esse objetivo. Para padronizar as respostas, e também para facilitar a comparação com o modelo Quatro Cês, cada procedimento proposto deveria começar com um verbo no infinitivo e ocupar uma única linha. Cada linha apresentava um número, que seria usado na atividade seguinte, onde os procedimentos propostos foram comparados às quatro atividades do modelo Quatro Cês.

Já na **atividade 2**, o objetivo era que o usuário começasse a tentar identificar semelhanças entre as suas idéias e as propostas pelo modelo Quatro Cês. Para isso, foram apresentados quatro boxes, cada um contendo a explicação dos procedimentos de uma das micro etapas Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar, conforme apresentado na figura 7.2. Dentro de cada box, também encontravam-se 12 campos numerados, correspondentes as linhas utilizadas na atividade 1. Dessa maneira, para cada procedimento listado anteriormente, o usuário deveria compará-lo com a explicação da etapa, e caso fossem relacionados, marcar no campo correspondente. Caso um procedimento do participante estivesse relacionado com mais de um etapa do modelo Quatro Cês, ele poderia marcar em mais de um box. Caso não tivesse relação com nenhuma, ele poderia deixar este campo em branco nos quatro boxes. Para não influenciar nas atividades seguintes, os rótulos para cada etapa, assim com a ordem prevista, não foram utilizados.

<p>Planejar, desenvolver e escrever as instruções, conteúdos pedagógicos e materiais didáticos necessários para a atividade.</p> <p>() 1 () 5 () 9 () 2 () 6 () 10 () 3 () 7 () 11 () 4 () 8 () 12</p> <p>NOME:</p>	<p>Apresentar, trocar e discutir informações, conhecimentos e experiências com os outros participantes do grupo.</p> <p>() 1 () 5 () 9 () 2 () 6 () 10 () 3 () 7 () 11 () 4 () 8 () 12</p> <p>NOME:</p>
<p>Pesquisar e ler informações sobre Educação, Design e Educação através do Design.</p> <p>() 1 () 5 () 9 () 2 () 6 () 10 () 3 () 7 () 11 () 4 () 8 () 12</p> <p>NOME:</p>	<p>Disponibilizar a atividade para que outras pessoas no futuro possam aproveitá-la.</p> <p>() 1 () 5 () 9 () 2 () 6 () 10 () 3 () 7 () 11 () 4 () 8 () 12</p> <p>NOME:</p>

Figura 7.2 – Campos para serem preenchidos nas atividade 2 e 3 da Survey.

Ainda na figura 7.2, é possível visualizar embaixo de cada box um campo “NOME”, referente a **atividade 3**. Nesse atividade, o objetivo foi identificar qual rótulo o participante acreditava ser mais adequado para representar o grupo de procedimentos agrupados em cada etapa. Para isso, ele devia preencher o cada campo “NOME” com um verbo, que poderia ser retirado de um dos procedimentos propostos pelo usuário, das explicações da etapa apresentadas ou qualquer outro. A única limitação era que fosse um verbo no infinitivo, facilitando assim a sua posterior comparação com os rótulos definidos pelo modelo Quatro Cês.

Acredita-se que exista a possibilidade dos verbos utilizados na descrição da etapa acabarem influenciando a escolha do participante, por esse motivo, os rótulos do modelo Quatro Cês não foram utilizados ainda. Dessa maneira, espera-se aumentar a possibilidade de nomes diferentes serem propostos, permitindo na atividade seguinte, quando os rótulo definidos pela pesquisa bibliográfica forem apresentados, a análise, comparação e escolha do melhor pude-se ser feita em cima de várias opções.

Na **atividade 4**, o objetivo era que o participante comparasse os seus rótulos com os utilizados pelo modelo, e caso fossem diferentes, escolhesse aquele que acreditava ser o mais representativo. Além disso, independente da resposta, ele também deveria avaliar o rótulo definido pelo modelo Quatro Cês em uma escala Likert de cinco níveis (Muito Bom, Bom, Regular, Ruim e

Muito Ruim). Como pode ser observado na figura 7.3, a atividade manteve a estruturação em quatro boxes, um para cada etapa, mas agora contendo o rótulo sugerido e mais duas perguntas, a primeira para a escolha do melhor rótulo para representar a etapa, e a segunda para avaliar o rótulo proposto pelos pesquisadores.

<p>ETAPA: Planejar, desenvolver e escrever as instruções, conteúdos pedagógicos e materiais didáticos necessários para a atividade.</p> <p>Nome sugerido para esta etapa: CRIAR</p> <p>Qual nome você prefere?</p> <p>() O nome escolhido por mim.</p> <p>() O nome “Criar” sugerido.</p> <p>() Escolhi o mesmo nome.</p> <p>Qual a sua opinião sobre o nome “Criar” para representar esta etapa:</p> <p>() Muito ruim</p> <p>() Ruim</p> <p>() Regular</p> <p>() Bom</p> <p>() Muito Bom</p>	<p>ETAPA: Apresentar, trocar e discutir informações, conhecimentos e experiências com os outros participantes do grupo.</p> <p>Nome sugerido para esta etapa: CONVERSAR</p> <p>Qual nome você prefere?</p> <p>() O nome escolhido por mim.</p> <p>() O nome “Conversar” sugerido.</p> <p>() Escolhi o mesmo nome.</p> <p>Qual a sua opinião sobre o nome “Conversar” para representar esta etapa:</p> <p>() Muito ruim</p> <p>() Ruim</p> <p>() Regular</p> <p>() Bom</p> <p>() Muito Bom</p>
<p>ETAPA: Pesquisar e ler informações sobre Educação, Design e Educação através do Design.</p> <p>Nome sugerido para esta etapa: COLETAR</p> <p>Qual nome você prefere?</p> <p>() O nome escolhido por mim.</p> <p>() O nome “Coletar” sugerido.</p> <p>() Escolhi o mesmo nome.</p> <p>Qual a sua opinião sobre o nome “Coletar” para representar esta etapa:</p> <p>() Muito ruim</p> <p>() Ruim</p> <p>() Regular</p> <p>() Bom</p> <p>() Muito Bom</p>	<p>ETAPA: Disponibilizar a atividade para que outras pessoas no futuro possam aproveitá-la.</p> <p>Nome sugerido para esta etapa: COMPARTILHAR</p> <p>Qual nome você prefere?</p> <p>() O nome escolhido por mim.</p> <p>() O nome “Compartilhar” sugerido.</p> <p>() Escolhi o mesmo nome.</p> <p>Qual a sua opinião sobre o nome “Compartilhar” para representar esta etapa:</p> <p>() Muito ruim</p> <p>() Ruim</p> <p>() Regular</p> <p>() Bom</p> <p>() Muito Bom</p>

Figura 7.3 – Campos para serem preenchidos nas atividade 4 da Survey.

As atividades anteriores abordaram o funcionamento e o rótulo de cada etapa, já a **atividade 5** pretendeu identificar a ordem que os usuários acreditam ser a mais coerente para a aplicação de cada etapa. Para isso, conforme representado pela figura 7.4, os rótulos foram apresentados

desorganizados, acompanhados de quatro campos em branco que deviam ser preenchidos com estes rótulos na ordem desejada. Caso o usuário se apresentasse contrário a utilizar uma ordem puramente linear, ele teria a liberdade de desenhar em volta dos campos ou no restante da página linhas, setas, círculos ou outros elementos que acreditasse auxiliar na melhor representação do processo.

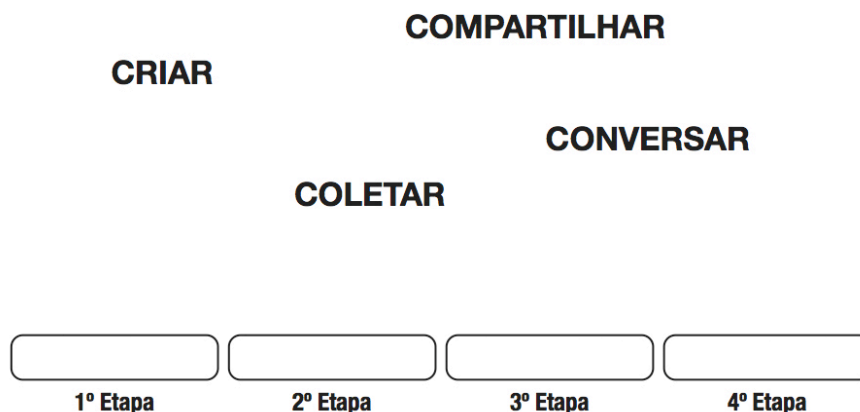


Figura 7.4 – Atividade 5 da Survey.

Já a **atividade 6** foi um fechamento da avaliação do modelo Quatro Cês no tocante às etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar. Para isso, foram feitas duas perguntas, a primeira é se o participante concordava com a ordem sugerida para as etapas. Enquanto a segunda, mais ampla, questionava se o usuário concordava que esse processo descrito pelo modelo Quatro Cês poderia funcionar para resolver o problema lançado no início da survey, ou seja, criar colaborativamente atividades de EdaDe. Para ambas, as respostas foram dadas em uma escala Likert de 5 níveis (Concordo Fortemente, Concordo, Indiferente, Discordo e Discordo Fortemente).

Por fim, a **atividade 7** levou a survey para outra direção, passando a focar a especificação feita pelo modelo conceitual para a adoção de uma abordagem experiencial, em oposição a uma abordagem funcionalista, para mediar a interação no sistema. Para tanto, o participante deveria observar duas imagens diferentes, cada uma referente a tela inicial de um AVA de viés funcionalista ou experiencial. Para cada imagem, o usuário preencheria um formulário de diferencial semântico, expressando assim a sua percepção sobre cada abordagem.

Para representar a interface **funcionalista**, foi utilizada a tela inicial do Nuvec EdaDe¹ (Núcleo Virtual de Estudos Colaborativo em Educação através do Design), implementado pelo AVA-AD (Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design) da UFSC. A imagem da tela utilizada pela survey é apresentada na figura 7.5.

¹ Disponível em <http://www.avaad.ufsc.br/hiperlab/avaad/moodle/course/view.php?id=31>

Website 01



Figura 7.5 – Imagem da interface de viés **funcionalista** apresentada aos participantes durante a atividade 7 da Survey.

A classificação desta interface como funcionalista é explicada pelos seguintes pontos:

- 1) Prioridade para a legibilidade, hierarquia, alinhamento e respiro.
- 2) Economia e consistência no uso dos elementos gráficos.
- 3) Ausência de elementos puramente estéticos ou simbólicos, todos os elementos na interface tem uma função prática bem definida.
- 4) Foco na usabilidade e na funcionalidade, sem uma intenção clara em adotar elementos emotivos ou que gerem prazer.

Ao identificar que conjuntamente ao NUVEC EdaDE, o AVA-AD disponibiliza também outros 17 NUVEC's com os mais diversos temas, é fácil entender e justificar a adoção de uma abordagem funcionalista. Ao adotar essa linguagem gráfica universal, beirando a neutralidade e sem excessos, facilita-se que NUVEC's com os mais diferentes temas sejam implementados utilizando a mesma interface padrão, facilitando assim seu desenvolvimento e diminuindo o tempo despendido. Além disso, evita-se que elementos estéticos ou simbólicos muito específicos, que sejam coerentes para um tema ou para um grupo de usuários, sejam contraditórios ou inapropriados para outros.

Para representar a interface **experiencial** foi utilizada a imagem da tela inicial do protótipo desenvolvido com base no modelo Quatro Cês, conforme observado na figura 7.6. A existência de uma abordagem experiencial nesta interface é defendida pelos seguintes pontos:

- 1) Utilização predominante de cores vivas e saturadas, o que segundo Norman (2006) desperta emoções positivas em um nível visceral.
- 2) Utilização do “jogo de tabuleiro” como metáfora para a interface, elemento associado a aspectos que estão além da funcionalidade e usabilidade, como brincadeiras e diversão.
- 3) Utilização de uma linguagem gráfica lúdica, o que ajuda a complementar essa expectativa de brincadeira e diversão criadas pelo “tabuleiro”.

Website 02

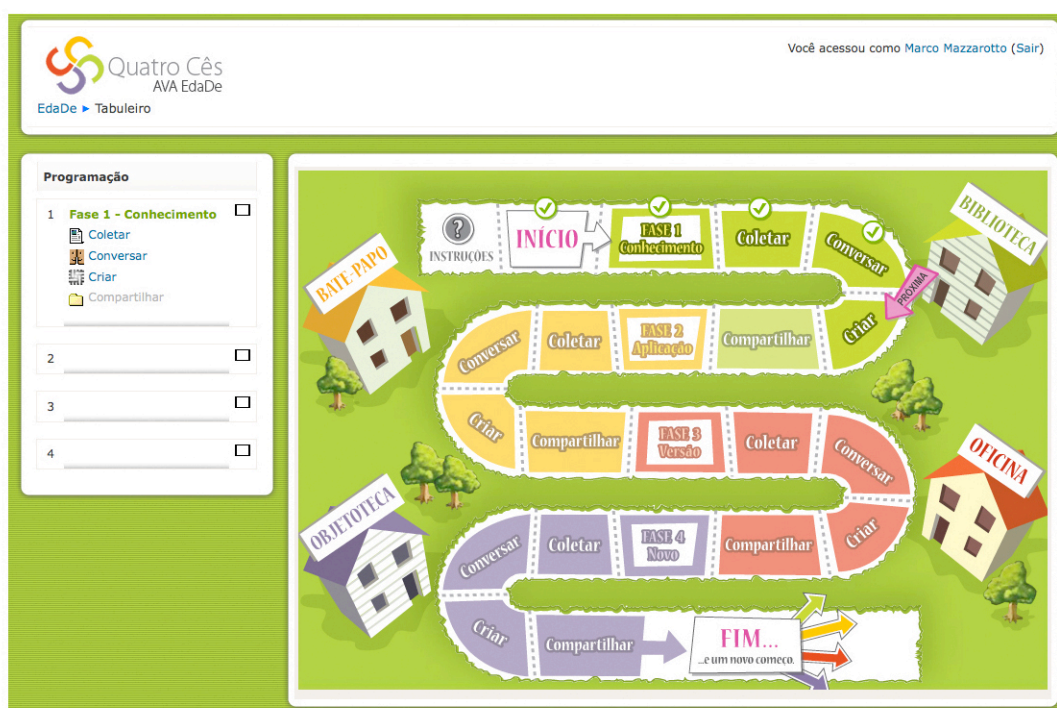


Figura 7.6 – Imagem da interface de viés **experiencial** apresentada aos participantes durante a atividade 7 da Survey.

Com base nessas duas imagens representando abordagens distintas de design, o participante deveria preencher o formulário do **diferencial semântico** apresentado pela figura 7.7. No box intitulado ‘website 01’ ele deveria registrar a sua percepção referente a interface funcionalista, enquanto o box ao lado deveria ser preenchido para a interface experiencial. Entre as dimensões abordadas no diferencial semântico, estão tanto percepções objetivas com ênfase na usabilidade (Complicado/Fácil, Confuso/Organizado) percepções subjetivas relacionadas a conceitos priorizados pelo design experiencial (Monótono/Divertido, Feio/Bonito, Impessoal/Amigável) e outros aspectos que são relevantes para complementar o entendimento de como os usuários percebem cada interface (Amador/Profissional, Duvidoso/Confiável, Adulto/Infantil).

Website 01

Monótono ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Divertido

Amador ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Profissional

Duvidoso ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Confiável

Complicado ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Fácil

Feio ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Bonito

Confuso ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Organizado

Impessoal ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Amigável

Adulto ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Infantil

Website 02

Monótono ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Divertido

Amador ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Profissional

Duvidoso ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Confiável

Complicado ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Fácil

Feio ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Bonito

Confuso ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Organizado

Impessoal ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Amigável

Adulto ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Infantil

Figura 7.7 – Formulário para o diferencial semântico fornecido aos participantes da Survey para o desenvolvimento da atividade 7.

Quanto a aplicação desta atividade, um detalhe do procedimento a ser seguido merece discussão: apresentar as duas interfaces ao mesmo tempo ou separadas? E quanto essa última opção, apresentar primeiro uma e depois a outra, ou dividir o grupo de participantes em dois, com cada grupo avaliando apenas uma interface? Cada uma dessas opções traz implicações diferentes, e por esse motivo a aplicação desta atividade adotou dois procedimentos diferentes também. Metade dos participantes recebeu as duas imagens ao mesmo tempo, enquanto a outra metade recebeu primeiro a funcionalista, e após preenchido o primeiro, recebeu também a experiencial.

O objetivo era identificar as possíveis diferenças na avaliação da interface funcionalista, com ou sem a comparação com a interface experiencial. Sob a perspectiva do proposto por Jordan (2002), da experiência sendo uma hierarquia de funcionalidade, usabilidade e prazer, a idéia foi avaliar se os usuários que receberam primeiramente a interface funcionalista sentiram falta do foco no prazer, registrando percepções que tendessem para o “monótono” e para o “feio”, ou não, se ignorariam esse aspecto e dariam avaliações que tendessem para o “divertido” e para o “bonito”. Já no outro grupo, a idéia foi avaliar como a interface experiencial, ao introduzir mais claramente um foco no nível do prazer, influenciaria na avaliação da interface funcionalista, onde diversão e beleza não são as preocupações principais.

Após preencheram o diferencial semântico, os usuários ainda deveriam responder a mais duas perguntas. A primeira escolhendo qual interface eles prefeririam utilizar e a segunda justificando

sua resposta. Caso não quisessem escolher nenhuma, o participante poderia preencher o campo “não sei”.

É importante salientar que o objetivo desta atividade 7 foi identificar se a inserção de elementos que vão além de uma preocupação apenas com funcionalidade e usabilidade, relacionados às esferas subjetivas de prazer e de emoção, realmente é um fator relevante e motivador para o usuário. Como os participantes apenas visualizaram a tela inicial de cada interface, não sendo possível interagir, navegar e cumprir tarefas como em situações reais de uso, o máximo que essa atividade conseguiu avaliar foi a expectativa do usuário sobre qual seria melhor. Neste contexto, o máximo que os resultados dessa atividade poderão comprovar é para qual abordagem os usuários apresentam uma preferência inicial maior. O foco esteve, portanto, mais nos níveis Visceral e Reflexivo, e menos no Comportamental.

Assim, caso a interface experiencial se mostre como a preferida entre os participantes, isso não significa que esta é a melhor em todos os aspectos, mas apenas que a abordagem experiencial é um fator importante para convencer e motivar o usuário a iniciar o processo de interação. Caberá a pesquisas futuras, avaliando o uso de protótipos em níveis mais próximos do real, abordar outros aspectos da comparação entre as abordagens funcionalista e experiencial, principalmente no tocante ao nível Comportamental.

7.3.3 Participantes

A seleção dos participantes utilizou um processo de amostragem **não-probabilística dimensional**. Dos 20 participantes, 10 deveriam ser designers e 10 educadores. Dentro do grupo de designers, deveria existir a ocorrência de pelo menos um representante de cada especialidade: gráfico, produto, webdesign e arquitetura, assim como representantes tanto de estudantes quanto de profissionais. Já no grupo de educadores, a ocorrência mínima era para um representante de cada nível de ensino: fundamental, médio, médio/técnico e superior.

O perfil de cada participante selecionado é apresentado no quadro 7.2.

Perfil dos participantes da Survey	
Designers	Educadores
Participante 1 Estudante de Design Gráfico 21 Anos – Sexo feminino	Participante 11 Professor Disciplinas de Webdesign Ensino Médio Técnico em Publicidade 32 Anos – Sexo masculino
Participante 2 Estudante de Design Gráfico 20 Anos – Sexo masculino	Participante 12 Professor Disciplina de Matemática Ensino Médio Técnico em Publicidade 26 Anos – Sexo masculino

Participante 3 Estudante de Design Gráfico 20 Anos – Sexo feminino	Participante 13 Professor Disciplinas de Publicidade Ensino Médio Técnico em Publicidade 26 Anos – Sexo masculino
Participante 4 Estudante de Design de Produto 20 Anos – Sexo feminino	Participante 14 Professor Disciplinas de Gestão da Informação Ensino Superior 28 Anos – Sexo masculino
Participante 5 Estudante de Design de Produto 20 Anos – Sexo feminino	Participante 15 Professora Disciplina de Teatro Ensino Fundamental (6º a 9º) e Médio 29 Anos – Sexo feminino
Participante 6 Webdesigner 21 Anos – Sexo feminino	Participante 16 Psicóloga Ensino Fundamental (1º a 5ª Série)
Participante 7 Designer Gráfica 27 Anos – Sexo feminino	Participante 17 Professora Disciplina de Design Ensino Superior 30 Anos – Sexo Feminino
Participante 8 Arquiteto 27 Anos – Sexo masculino	Participante 18 Professora Disciplina de Inglês Ensino Fundamental (6º a 9º) e Médio 28 Anos – Sexo Feminino
Participante 9 Arquiteta 26 Anos – Sexo feminino	Participante 19 Professora Educação básica Ensino Fundamental (1º a 5º) 29 Anos – Sexo Feminino
Participante 10 Mestranda em Arquitetura 29 Anos – Sexo feminino	Participante 20 Professora Educação básica Ensino Fundamental (1º a 5º) 28 Anos – Sexo Feminino

Quadro 7.2 – Perfil dos participantes da survey

Ainda como critério de seleção, os participantes deveriam apresentar conhecimento prévio em EdaDe nulo ou pelo menos pouco aprofundado, já que o sistema esta sendo desenvolvido justamente para capacitar designers e educadores que ainda não dominam essa proposta pedagógica.

7.3.4 Protocolo de coleta de dados

O formulário final para aplicação da survey contou com sete folhas impressas em papel offset formato A4, com impressão apenas na frente e com o verso em branco. As sete folhas estavam soltas, e somente eram grampeadas após o término da aplicação. A primeira folha era de

preenchimento do pesquisador, e possuía campos para registrar o perfil do usuário e também para anotar observações, comentários e respostas oriundas da entrevista semi-estruturada que permeava a aplicação da survey. As seis páginas restantes continham as sete atividades previstas, sendo que as atividades 2 e 3 dividem a mesma página, já que a terceira não apresentava informações que pudessem influenciar nas respostas da segunda. As atividades deviam ser preenchidas pelo respondente.

Antes do início da aplicação, os respondentes eram instruídos a se sentirem livres para opinar sobre os temas abordados e explicarem suas respostas caso assim desejassem. Durante a aplicação da survey, o participante recebia uma folha de cada vez, evitando assim que informações constantes nas folhas posteriores influenciassem seu modelo mental e suas respostas. Para cada atividade, o enunciado era lido em conjunto com o pesquisador, caso surgissem dúvidas, elas deviam ser sanadas antes do início da atividade.

Durante ou após o término de cada atividade, o pesquisador acompanhava as respostas que estavam sendo fornecidas pelo participante. Caso elas contrariassem o modelo conceitual Quatro Cês, ou apresentassem outro motivo de interesse, era permitido ao pesquisador efetuar perguntas abertas que ajudassem a esclarecer esses dados. Além disso, caso o participante desejasse iniciar um diálogo ou debate sobre determinado ponto, essa atitude poderia ser aceita e incentivada. Todos os dados resultantes dessa interação, que estavam além dos dados registrados pelos campos constantes nas atividades em posse do respondente, deveriam ser registrados pelo pesquisador na primeira folha do formulário.

Na última atividade, além da folha para o preenchimento das respostas, os participantes também recebiam, em folhas offset em formato A4, as imagens impressas referentes a tela inicial das interfaces funcionalista e experiencial. Lembrando que metade do grupo recebeu as duas imagens ao mesmo tempo, podendo assim avaliá-las de maneira comparativa. Enquanto a outra metade recebeu apenas a interface funcionalista por primeiro, e após preenchido o primeiro box, recebeu a imagem referente a interface experiencial.

7.3.5 Estratégias de análise

A estratégia de análise adotada para a survey teve dois momentos distintos, o primeiro de tabulação e representação dos resultados e o segundo de interpretação desses dados. Os resultados apenas serão analisados separadamente entre educadores e designers caso a diferença entre eles seja grande, pois o próprio processo de amostragem limita essa comparação.

As atividades 2, 3, 4, 5 e 6, assim como a maior parte da atividade 7, eram compostas fundamentalmente por questões objetivas, facilitando assim o agrupamento e contagem das respostas idênticas, que foram representadas através de gráficos e tabelas.

Já as atividades 1, a última pergunta da atividade 7, e as perguntas efetuadas pelo pesquisador na entrevista semi-estruturada que permeia a survey, eram compostas por questões abertas. Nesses

casos, o agrupamento dos dados foi mais flexível, não procurando respostas idênticas, mas sim aqueles com interpretações similares. Depois dessa análise de conteúdo e identificação de padrões de respostas, esses resultados também poderiam ser representados através de gráficos e tabelas.

Após a tabulação e representação dos dados coletados, o foco avançou para a discussão do que estes resultados significavam. Para isso, para cada questão abordada durante a survey, a estratégia adotada foi comparar as respostas dadas pelos participantes com o prescrito pelo modelo Quatro Cês, buscando classificar a relação entre modelo mental e modelo conceitual em uma das quatro categorias definidas a seguir:

- 1) **Correspondente:** Significa que nesta questão, o modelo conceitual Quatro Cês funciona de maneira muito próxima ao estipulado pelo modelo mental do usuário, sendo ambos correspondentes. O que significa que são boas as chances do usuário interpretar e interagir com sistemas baseados nesse modelo da forma planejada. Essa é uma classificação, portanto, que colabora com a validação do modelo proposto.
- 2) **Compatível:** Significa que a questão tratada ainda não estava claramente integrada ao modelo mental latente do usuário. Porém, após ser apresentada, foi por ele facilmente entendida, aceita e assimilada, sendo portanto compatível com seu modelo mental. Essa também é uma classificação positiva para aspectos do modelo Quatro Cês, já que indica que os usuários não terão problema em interpretar e aceitar o funcionamento desses pontos, e que ao longo do uso do sistema estes provavelmente serão integrados ao seu modelo mental sem dificuldades. Essa também é uma classificação, portanto, que colabora com a validação do modelo proposto.
- 3) **Compreensível:** Significa que esse aspecto do modelo conceitual não está presente de maneira latente no modelo mental do usuário e que também não foi instantaneamente assimilada, precisando, portanto, ser explicada e justificada para ele. Após esse processo, o aspecto passa a ser entendido, o que aponta que ele é compreensível para o usuário desde que acompanhado por uma certa carga de instrução. Caso algum elemento do modelo Quatro Cês seja classificado nesta categoria, isso não implica necessariamente em um ponto negativo que necessite de correção, mas apenas que durante a implementação do sistema, esses aspectos devem apresentar uma carga de instrução maior para auxiliar na sua compreensão e assimilação pelo modelo mental.
- 4) **Incompatível:** Significa que esse aspecto do modelo conceitual não só não está presente no modelo mental do usuário, como também apresenta dificuldades para ser compreendido e/ou resistência para ser aceito. Essa classificação indica que o proposto pelo modelo é incompatível com a forma de pensar atual do usuário, e que para ser plenamente compreendido e aceito, implicará que este reformule ou aprenda novos conceitos, aumentando assim consideravelmente o tempo e esforço necessário para a compreensão do sistema. Além disso, essa falta de compreensão pode, como afirma Norman (2002), aumentar a ocorrência de erros, gerar stress, frustração, raiva e levar o

usuário desistir do uso do sistema. Caso algum aspecto do modelo Quatro Cês se enquadre nesta classificação, isso definitivamente é um problema que deverá ser resolvido com a modificação do modelo.

Como pode ser observado, as classificações 1 e 2 representam avaliações positivas para o modelo conceitual, colaborando com a validação da proposta preliminar desenvolvida pela pesquisa bibliográfica. A categoria 3 ainda se mostra plenamente aceitável, pois como afirma Norman (2002), é inevitável que certos aspectos de sistemas complexos precisem de instrução para serem corretamente utilizados. O importante é que essa instrução seja rápida, fácil de entender e só precise ser dada uma única vez. Já a categoria 4, essa sim representa um problema para o modelo, pois significa que sistemas implementados como base nele provavelmente apresentarão dificuldades e resistência para serem compreendidos e aceitos.

7.4 Pesquisa participativa

7.4.1 Descrição das técnicas envolvidas

Oriunda do contexto dos estudos sociais, a pesquisa participativa é muito associada a uma visão ideológica contestatória e emancipatória, onde o pesquisador deve abandonar uma posição de observador neutro, passando a agir em conjunto com populações oprimidas e excluídas na tentativa de melhorar as condições de vida destas (BRANDÃO, 1999). Neste trabalho, porém, a utilização da pesquisa participante não buscou promover discussões de cunho político e social, mas apenas se apropriar de alguns procedimentos dessa metodologia que seriam úteis para avaliar, com a participação dos usuários, o protótipo desenvolvido com base no modelo Quatro Cês.

Nesse sentido, as seguintes características da pesquisa participativa, apresentadas por Gajardo (1999), buscaram ser adotadas:

- i) acabar com a distância entre pesquisador e grupo que vai ser observado em prol de uma ação participativa.
- ii) promover a produção do conhecimento de forma coletiva;
- iii) identificar de maneira coletiva problemas e discutir suas possíveis soluções;

Foram quatro as principais técnicas de coleta de dados aplicadas ao longo da pesquisa participativa: **Prototipagem de alta-fidelidade**, **observação**, **questionários**, e **entrevistas semi-estruturadas**. A prototipagem foi aplicada para desenvolver uma prévia do sistema com a qual os usuários pudessem realmente interagir, testar e realizar as tarefas previstas pelo modelo Quatro Cês. Já as outras técnicas visaram coletar os dados provenientes dessa interação, e a justificativa por trás da seleção dessas ferramentas em específico é conseguir captar diferentes percepções, criando uma visão ampla do uso do AVA EdaDe e de seus resultados. Através da **observação** foi registrada a percepção do processo sob o ponto de vista pesquisador, enquanto os **questionários** e **entrevistas**

forneceram a visão individual de cada usuário. Essas quatro técnicas serão apresentadas e discutidas brevemente a seguir.

Prototipagem de alta-fidelidade

Para Stone *et al* (2005) protótipos de alta-fidelidade são aqueles baseados em *software* e que proporcionam uma versão funcional do sistema com a qual os usuários possam interagir. Nesta pesquisa, o protótipo foi desenvolvido com base na descrição proposta pelo modelo Quatro Cês, permitindo assim que a coleta de dados sobre o funcionamento do sistema se desse em um contexto próximo ao real.

Caracterizando a pesquisa participativa, o protótipo não foi utilizado apenas por participantes enquanto eram observados por um pesquisador neutro. O próprio pesquisador interagiu junto aos demais participantes como um usuário do sistema, participando das tomadas de decisões e no desempenho das tarefas.

Observação

Segundo D'Ascenção (2001), a observação direta consiste na verificação *in-loco* de tudo que acontece no ambiente em que se desenvolve o processo de estudo. Ela deve servir a um objetivo bem formulado de pesquisa, ser sistematicamente planejada, registrada e submetida a verificações e controles de validade. No presente trabalho de pesquisa, o fato do ambiente ser virtual implica em que a observação também o seja. Dessa forma, o foco principal esteve em registrar não o comportamento do usuário no ambiente físico em que estava interagindo com o computador, mas sim seu comportamento dentro do ciberespaço criado pelo protótipo do AVA EdaDe, interagindo com outros usuários.

As seguintes informações buscaram ser registradas durante a observação:

- i) Mensagens trocadas entre os usuários através do fórum;
- ii) Rascunhos, textos e outros produtos criados no wiki;
- iii) Logs de acesso contendo datas, horários e páginas acessadas;
- iv) Intervenções feitas pelo pesquisador fora do contexto do AVA, como e-mails, ligações telefônicas ou diálogos face a face.

O registro dos itens 1 a 3 foram feitos pelo próprio AVA, ao guardar essas informações em seu sistema. Já intervenções feitas pelo pesquisador fora do ambiente, tiveram que ser registradas pelo próprio.

Questionários

Os questionários foram compostos por perguntas abertas, tendo como objetivo capturar a percepção individual de cada participante sobre o processo de uso do protótipo. Para garantir um

retrato fiel ao longo da pesquisa, é importante que questionários parciais sejam enviados no final de cada macro etapa do sistema Quatro Cês, e não apenas no término da pesquisa.

As perguntas para os questionários foram formuladas com base em aspectos levantados durante a observação e que mereceram uma abordagem mais aprofundada com o usuário. Nesse sentido, as perguntas deveriam ter como intuito coletar as seguintes informações:

- i) A visão do usuário sobre a sua interação e colaboração com outros usuários;
- ii) A visão do usuário sobre a sua interação com as ferramentas do sistema;
- iii) A visão do usuário sobre os resultados produzidos por ele;
- iv) O entendimento do usuário (modelo mental) sobre o AVA EdaDe como um todo;
- v) Explicações sobre pontos específicos identificados pelo pesquisador na **Observação** e não entendidos plenamente.

Entrevista semi-estruturada

Uma entrevista semi-estruturada consiste basicamente em um entrevistador fazendo perguntas e recebendo respostas do entrevistado, sendo que o roteiro utilizado nesse procedimento é flexível, permitindo que as questões se adaptem ao contexto de cada entrevista (ROBSON, 2002).

Neste trabalho, as entrevistas semi-estruturadas foram aplicadas após o preenchimento dos questionários pelos participantes. Seu objetivo foi abordar a compreensão e aceitação das macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo pelos usuários.

7.4.2 Desenvolvimento dos instrumentos

Os seguintes instrumentos de coleta de dados foram utilizados durante a pesquisa participativa:

- i) **Protótipo do AVA EdaDe:** Versão funcional de um sistema baseado no modelo Quatro Cês. Foi implementado utilizando a plataforma *Moodle* e disponibilizado na web para o acesso aos participantes. Os dados gerados pela interação foram armazenados no próprio sistema.
- ii) **Questionário – Macro etapa Conhecimento:** Questionário contendo questões abertas sobre a experiência de uso do AVA EdaDe pelos usuários, mais precisamente durante a macro etapa Conhecimento. Uma imagem do formulário na íntegra se encontra no Apêndice A2.2 deste trabalho.
- iii) **Pauta para a entrevista semi-estruturada:** Lista de pontos a serem discutidos com os participantes durante as entrevistas, abrangendo todas as macro etapas do sistema

Quatro Cês. A discussão com os participantes era gravada na íntegra, enquanto pontos importantes identificados pelo pesquisador já eram anotados na própria pauta, em um campo específico. Uma imagem deste instrumento se encontra no Apêndice A2.4 deste trabalho.

Como pode ser observado, os participantes receberam e responderam apenas o formulário referente a macro etapa Conhecimento, a primeira a ser abordada pelo AVA. Por razões que serão apresentadas posteriormente, o uso do protótipo acabou limitado apenas a esta etapa inicial. Para que as demais macro etapas não ficassem sem nenhuma avaliação por parte dos usuários, estas foram abordadas durante as entrevistas. A seguir, apresenta-se em maiores detalhes o desenvolvimento do protótipo testado pelos participantes.

O protótipo para o AVA EdaDe foi implementado com base na plataforma Moodle², que é um pacote de *software* projetado especificamente para o desenvolvimento e disponibilização de AVAs baseados na internet. O Moodle é um *software* livre distribuído gratuitamente sob os regimes de *Open Source* e *GNU Public License*, o que significa que os desenvolvedores inicialmente envolvidos na sua criação ainda detêm os direitos sobre o *software*, mas que qualquer outro indivíduo pode utilizá-lo, modificá-lo e redistribuí-lo como entender, desde que mantenha a licença original e que aceite compartilhar essas modificações gratuitamente com quem tiver interesse.

Para ser implementado e disponibilizado para acesso, o Moodle deve estar instalado em um servidor com suporte a linguagem de programação PHP e com acesso a um banco de dados SQL. Neste trabalho, o Moodle foi instalado no servidor da empresa de serviços para internet Locaweb, compartilhando gratuitamente a hospedagem com uma empresa de design que forneceu espaço em seu plano de hospedagem. O endereço para acesso ao protótipo ficou sendo “<http://www.ladobdesign.com.br/edade>”.

A figura 7.8 apresenta a marca projetada para o AVA EdaDe. Como pode ser observado, o nome proposto para o sistema é o mesmo do modelo conceitual: Quatro Cês – AVA EdaDe. Dessa forma, o objetivo é reforçar para os usuários o funcionamento através das quatro etapas Coletar- Conversar-Criar-Compartilhar. Representando essa mesma idéia de maneira não-verbal, o símbolo também é formado por quatro letras “C”, sendo que cada caractere recebe a cor utilizada na representação do modelo conceitual para sua respectiva etapa: verde, amarelo, vermelho e roxo. A disposição das letras de forma rotacionada pretende representar a visão cíclica e iterativa esperada para o processo.

² Disponível em <http://moodle.org/>



Figura 7.8 – Marca gráfica criada para o AVA EdaDe

Quanto ao design da superfície da interface, o Moodle oferece vários temas pré-configurados que podem ser escolhidos e personalizados. Esses temas são estruturados em CSS (*Cascading Style Sheets*), linguagem de programação formada por diversas propriedades que controlam o tamanho e família dos tipos, cores, margens e outros elementos gráficos que compõem visualmente a interface. Essas propriedades se organizam em estilos e classes que podem ser atribuídas a elementos da interface. A principal vantagem disso é a facilidade para criar padrões que podem ser facilmente alterados – e.g. se um padrão para títulos definido em CSS aparece em centenas de páginas, e por algum motivo decide-se alterar a cor desses títulos, não é necessário despendar horas encontrando e editando a cor em todos os locais que este título aparece. Para isso, basta acessar o arquivo que controla o CSS e alterar a cor uma única vez, e todos os títulos regidos por este estilo terão a cor alterada automaticamente.

Para implementação do protótipo para o AVA EdaDe, o tema escolhido como base para a interface é intitulado *Custom Corners*, e uma imagem de sua configuração original pode ser visualizada na figura 7.9. Algumas alterações foram efetuadas para tornar a aparência da interface mais coerente com a identidade visual definida pela marca gráfica criada. O tom próximo ao bege que predomina em quase todo o layout foi eliminado por não compor equilibradamente com as cores saturadas do símbolo criado. Em seu lugar, o branco foi utilizado dentro dos boxes, enquanto no fundo ele foi substituído por uma textura em tons de verde. Além disso, a marca desenvolvida foi inserida no topo e a esquerda. Essas alterações podem ser observadas nas imagens seguintes da interface, como a figura 7.10 ou 7.11.

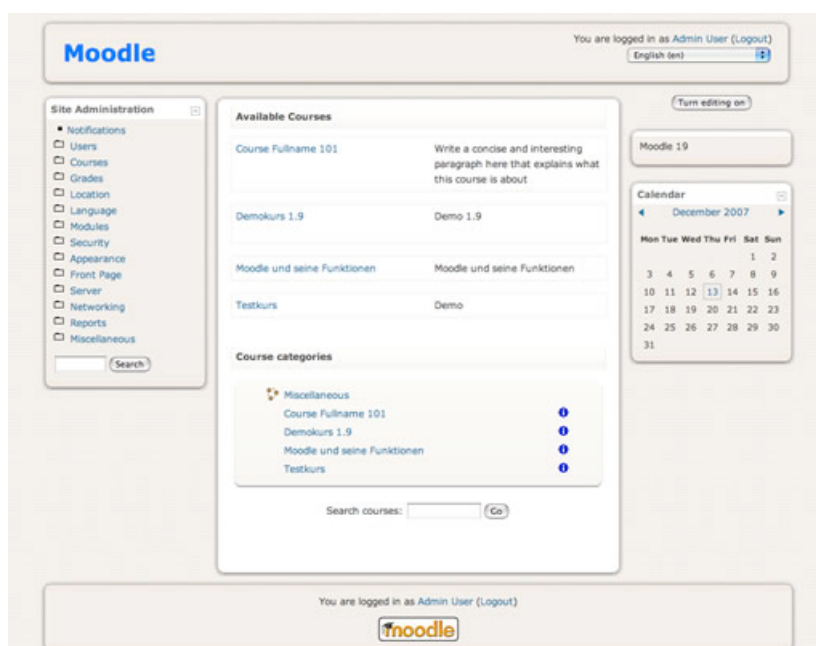


Figura 7.9 – Tema *Custom Corners* escolhido para basear a configuração visual da interface do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”

Através da edição do CSS, porém, é possível alterar apenas as propriedades visuais dos elementos da interface. Para inserir links, textos, páginas, ferramentas ou qualquer outro elemento estrutural, é necessário ativar o modo de edição disponibilizado pelo próprio Moodle. Com esse modo ativado, inúmeros ícones e menus *drop down* aparecem ao longo da interface, conforme exibido pela figura 7.10. Interagindo com esses botões e menus, é possível adicionar e editar o nome de links, inserir ferramentas como fóruns, *wikis*, repositórios e páginas HTML e configurar o funcionamento dessas ferramentas para atender aos objetivos almejados.

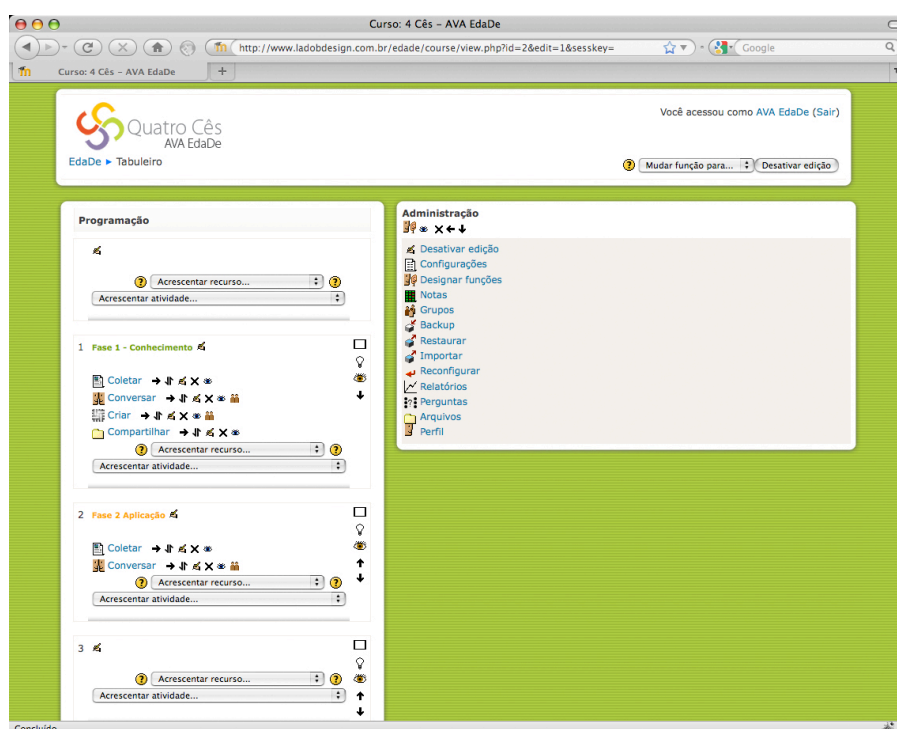


Figura 7.10 – Modo de edição do Moodle ativado.

Seguindo a recomendação do modelo conceitual para utilização na interface de uma metáfora que auxilie sua compreensão, o elemento escolhido para tal fim foi o “jogo de tabuleiro”, conforme pode ser observado na figura 7.11. As justificativas para essa escolha são:

- i) Jogos de tabuleiros são para serem jogados por várias pessoas, o que reforça a idéia de que o AVA é um espaço que media a interação entre diversos indivíduos;
- ii) Jogos de tabuleiro tem um ponto de partida e um final para ser alcançado, o que ajuda a reforçar a idéia de que o processo de aprendizagem do AVA também tem um começo e fim estipulados;
- iii) Jogos de tabuleiro são divididos em casas pelas quais o usuário deve passar até atingir o final do jogo. Essas casas podem ser utilizadas para representar cada uma das etapas que os usuários precisam realizar para concluir o processo de aprendizagem proposto pelo modelo Quatro Cês.
- iv) Jogos são atividades relacionadas a diversão e ao prazer, e agregar esses aspectos ao sistema auxilia na adoção de uma abordagem experiencial para o design de interação, estratégia estipulada pelo modelo conceitual Quatro Cês.

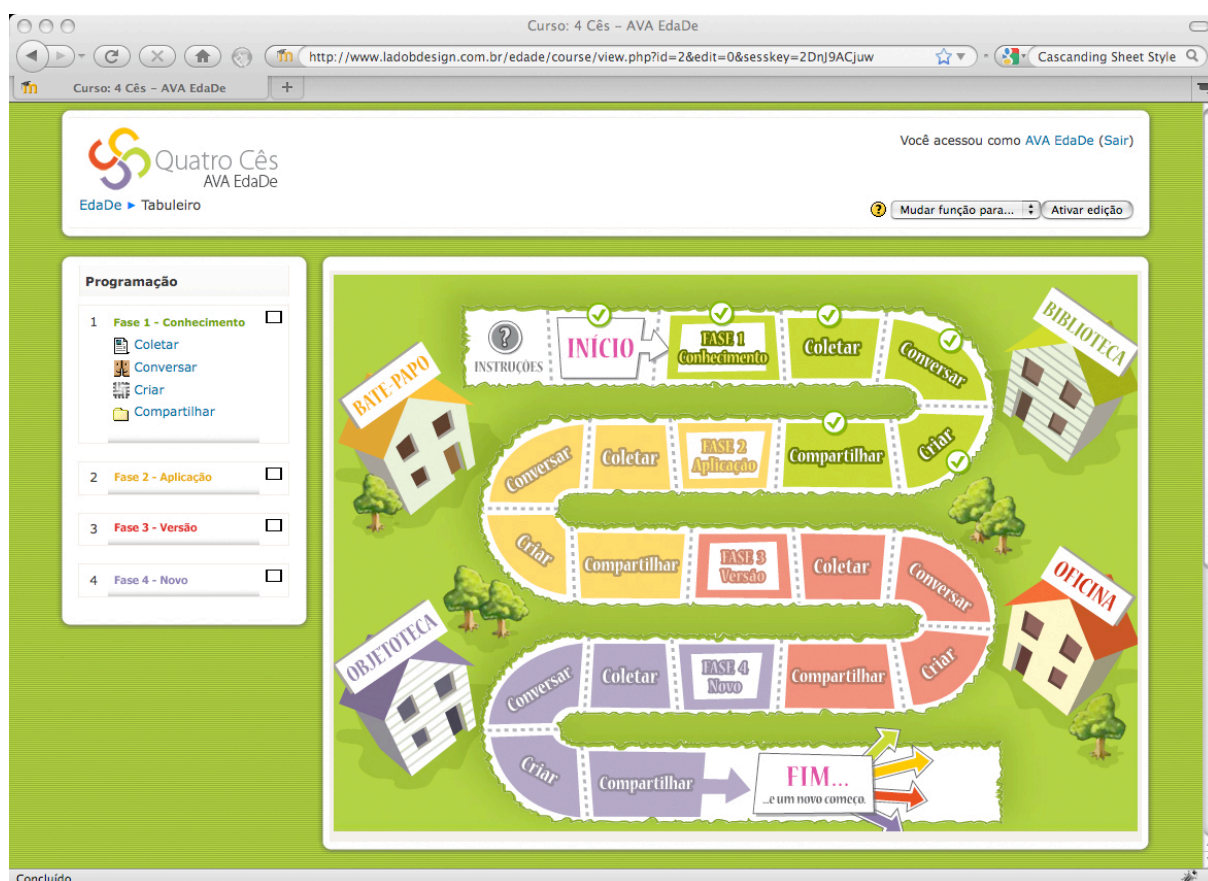


Figura 7.11 – Tela inicial no protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe” utilizando o jogo de tabuleiro como metáfora para a interface.

Conforme pode ser observado na figura 7.11, a metáfora do tabuleiro foi utilizada para basear a tela inicial do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”. É através da interação com esse tabuleiro que o usuário tem acesso a todas as páginas e ferramentas do sistema, conforme pode ser observado no fluxograma representado na figura 7.12.

No fluxograma, a raiz de segundo nível apresenta sete links. Os dois primeiros, “Instruções” (Apêndice A3.1) e “Início” (Apêndice A3.2), correspondem a páginas de texto explicando, respectivamente, como navegar pelo AVA e como ele está estruturado em quatro macro e quatro micro etapas. Já o link “Fase 1 – Conhecimento” (Apêndice A3.3), apresenta aos usuários o objetivo desta primeira macro etapa, que é gerar conhecimento sobre EdaDe. Os quatro links restantes são referentes as micro etapas Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar, que devem ser realizadas para se atingir a conclusão dessa primeira fase. Como pode ser percebido, o fluxograma limitou-se até a macro etapa Conhecimento, pois foi a única concluída por todos os participantes, devido a um conjunto de motivos que serão apresentados posteriormente no item 7.4.4.

Para tornar a implementação do protótipo menos demorada e complexa, passível de ser promovida no tempo estipulado para este trabalho, e com os recursos humanos e materiais disponíveis, o funcionamento previsto para o sistema foi simplificado. No modelo Quatro Cês, cada micro etapa dispõem de um leque de ferramentas a disposição do usuário para a realização das tarefas previstas. No protótipo, porém, cada micro etapa contará com apenas uma ferramenta, escolhida entre as que já são disponibilizadas pelo próprio Moodle. Dessa maneira, a etapa Coletar, que pelo modelo deveria contar com as ferramentas índice, mecanismo de busca, *wiki* e biblioteca, ficará limitada ao **índice**. A etapa Conversar, na qual deveria ser possível interagir com outros usuários através de fóruns, chats e e-mail, contará apenas com a primeira, o **fórum**. Já na etapa Criar, onde os usuários poderiam desenvolver textos através do *wiki* e projetar OAs através de um editor on-line, só estará acessível o *wiki*, limitação essa que acabou não sendo sentida já que o uso do protótipo se limitou a primeira macro etapa que era mais teórica. Por fim, na etapa Compartilhar, onde a Objetoteca deveria ser uma ferramenta de envio, organização, descrição e busca de resultados criados no AVA, sua função acabou limitada ao de envio de arquivos apenas.

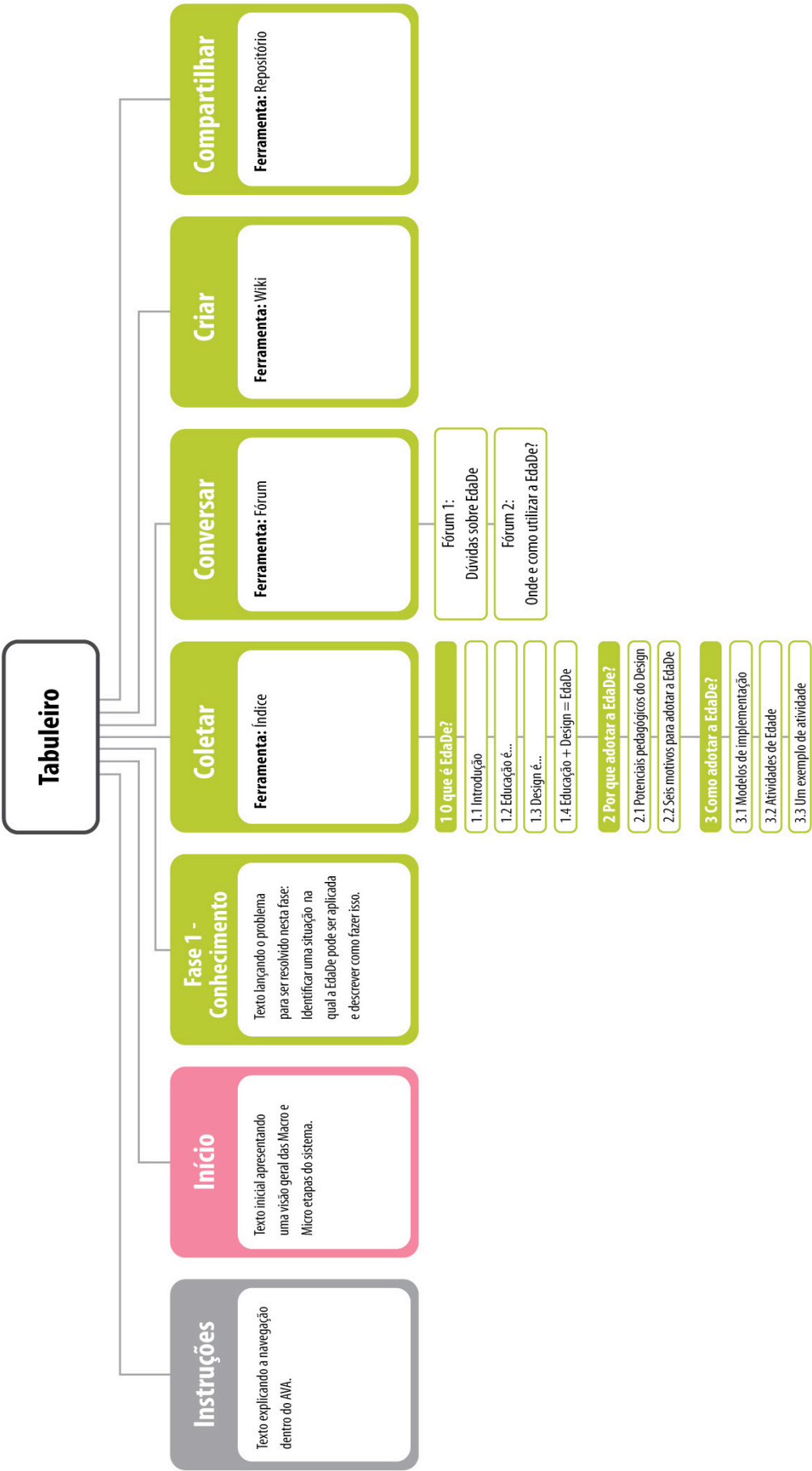


Figura 7.12 – Fluxograma para o protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”.

Para garantir que os usuários seguissem a ordem básica proposta pelo modelo Quatro Cês, o acesso a cada etapa era controlado pelo pesquisador. As etapas que ainda não deviam ser acessadas tinham seu botão bloqueado e exibido em cores “apagadas”, conforme representado pelo primeiro quadro da figura 7.13. Logo após liberada, o botão da etapa exibia uma seta com o texto “próxima”. Enquanto essa etapa não fosse concluída, a seta exibida mantinha o texto “aqui”. Após concluída, a etapa recebia um sinal de “check”, e continuava podendo ser acessada caso necessário.

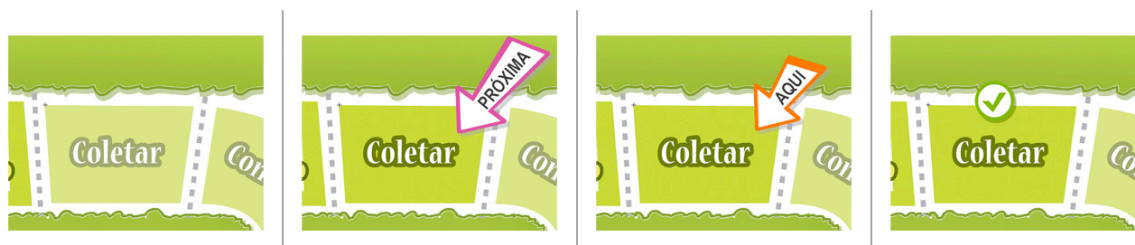


Figura 7.13 – Feedback apresentado para os usuários o status de cada etapa.

A figura 7.14 apresenta a tela inicial da ferramenta **índice** presente na etapa Coletar. Como pode ser observado, na região esquerda está a relação dos links para as páginas de conteúdo, que são exibidas dentro do *box* branco maior, na região central e direita da interface. A relação de conteúdos disponibilizados pelo índice agregou três temas principais: o que é EdaDe, porque ela deve ser adotada e como fazer para aplicá-la.

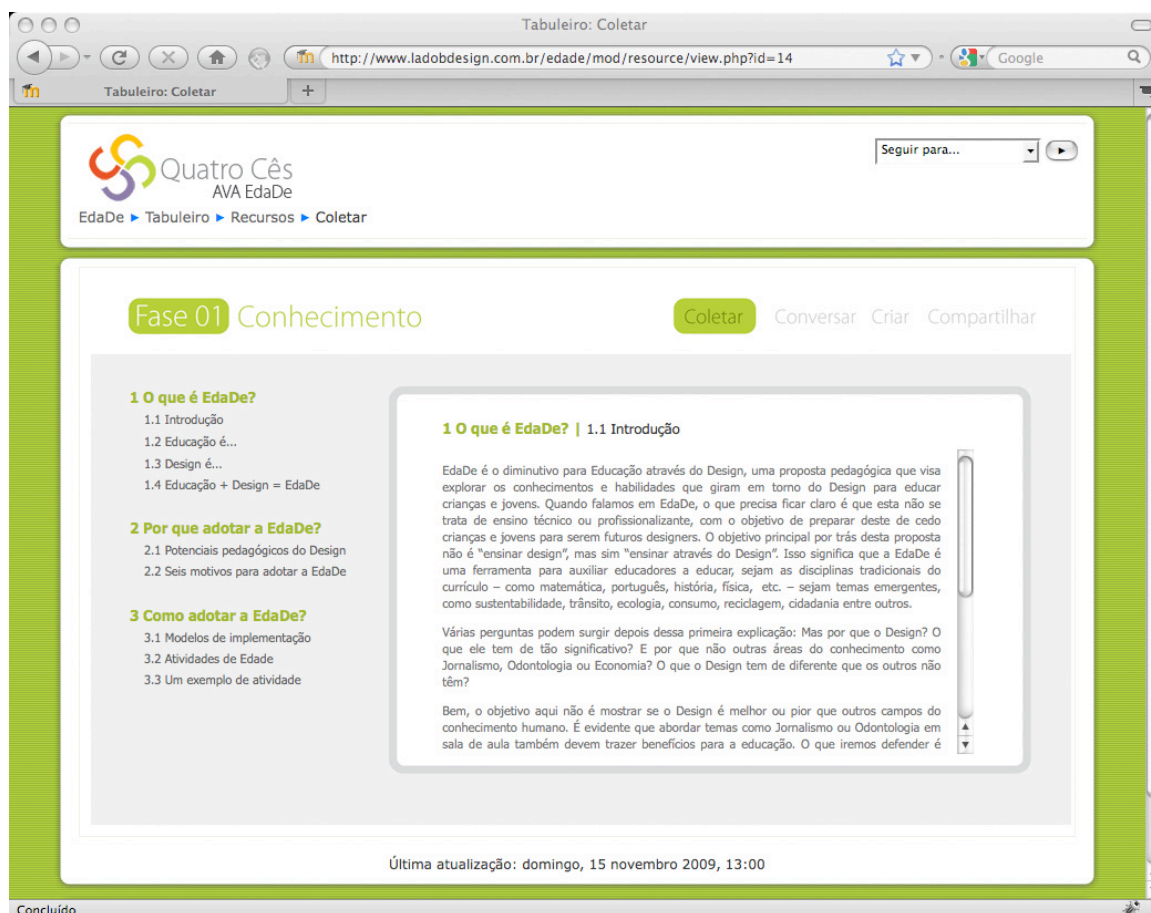


Figura 7.14 – Ferramenta índice da micro etapa Coletar do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”.

Já na figura 7.15 é possível observar a tela inicial da ferramenta **fórum** utilizada para a etapa Conversar. Essa primeira tela apresenta uma breve descrição do objetivo desta etapa e solicita que os participantes interajam através dos dois tópicos criados. O primeiro é referente a discussão sobre possíveis dúvidas sobre EdaDe que tenham surgido durante a etapa Coletar. Enquanto o segundo é voltado para o debate acerca do problema desta primeira macro etapa, ou seja, onde e como aplicar a EdaDe. Para acessar um tópico, o participante deve clicar sobre um dos títulos apresentados na região inferior da interface, sendo assim direcionado para uma nova tela onde poderá ler os posts dos outros usuários e redigir e enviar os seus.

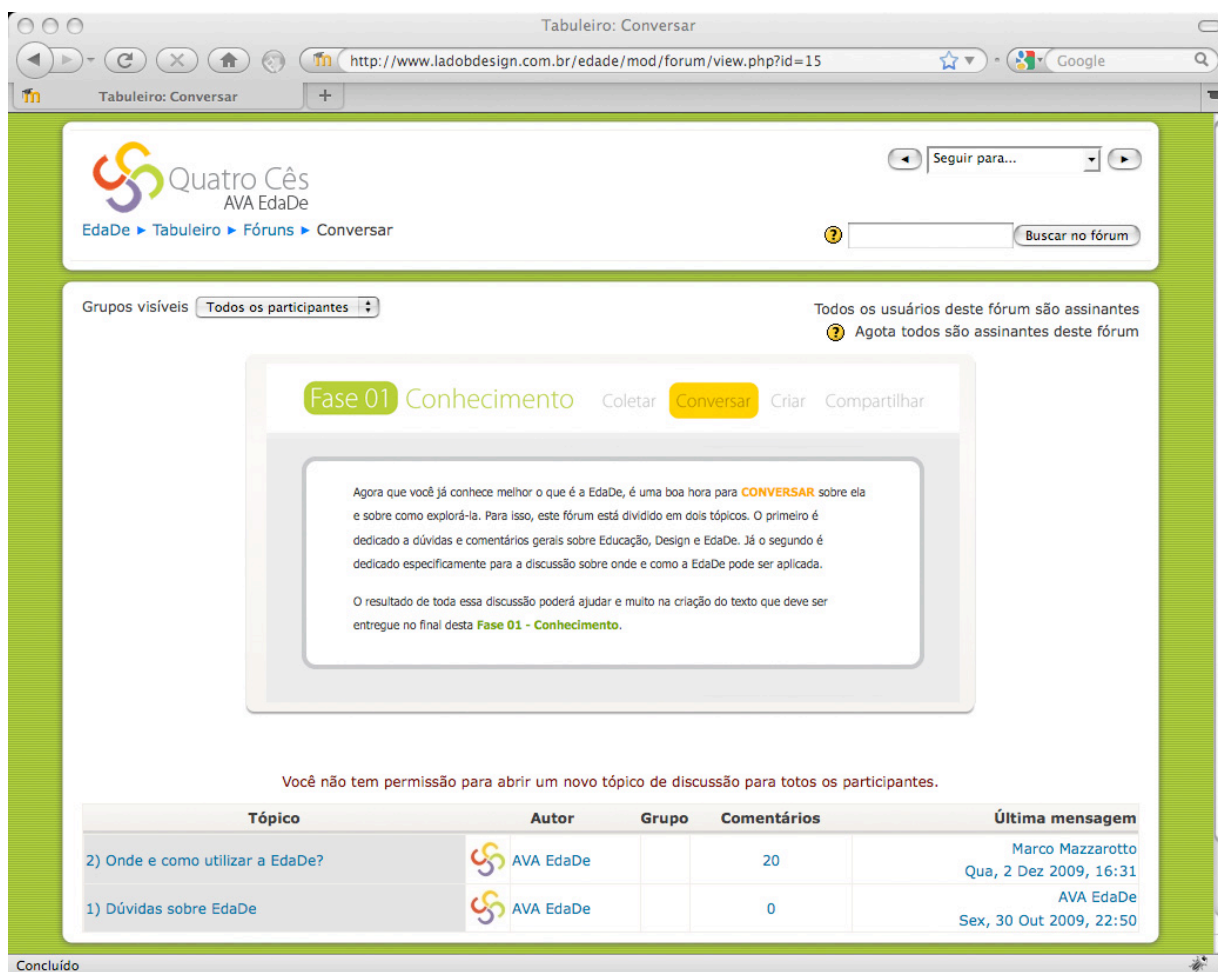


Figura 7.15 – Ferramenta fórum da micro etapa Conversar do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”.

Na figura 7.16, a tela apresentada é referente a ferramenta **wiki** utilizada durante a etapa Criar. Dentro do *box* branco o texto apresenta o que deve ser realizado nesta etapa, ou seja, solicita aos participantes que usem as informações coletas e debatidas anteriormente para criar um texto propondo uma situação educacional onde a EdaDe possa ser aplicada, e como isso poderia ser feito. Além disso, essa parte inicial também explica como utilizar o **wiki** através dos botões “Visualizar”, “Editar” e “Histórico” na parte inferior da interface. Onde o primeiro, “Visualizar”, apresenta quando clicado a última versão do texto colaborativo que esta sendo redigido. Já o botão “Editar” permite que o usuário deixe sua contribuição ao processo promovendo alterações na versão atual do texto. Enquanto o botão “Histórico” exibe uma relação de todas as versões já criadas, permitindo revê-las, compará-las ou até mesmo retomá-las.



Figura 7.16 – Ferramenta Wiki da micro etapa Criar do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”.

Quanto a etapa Compartilhar, última da “Fase 1 – Conhecimento”, a figura 7.17 apresenta a tela do **repositório** de arquivos utilizado pela Objetoteca, através do qual é possível enviar e armazenar os resultados da etapa Criar.

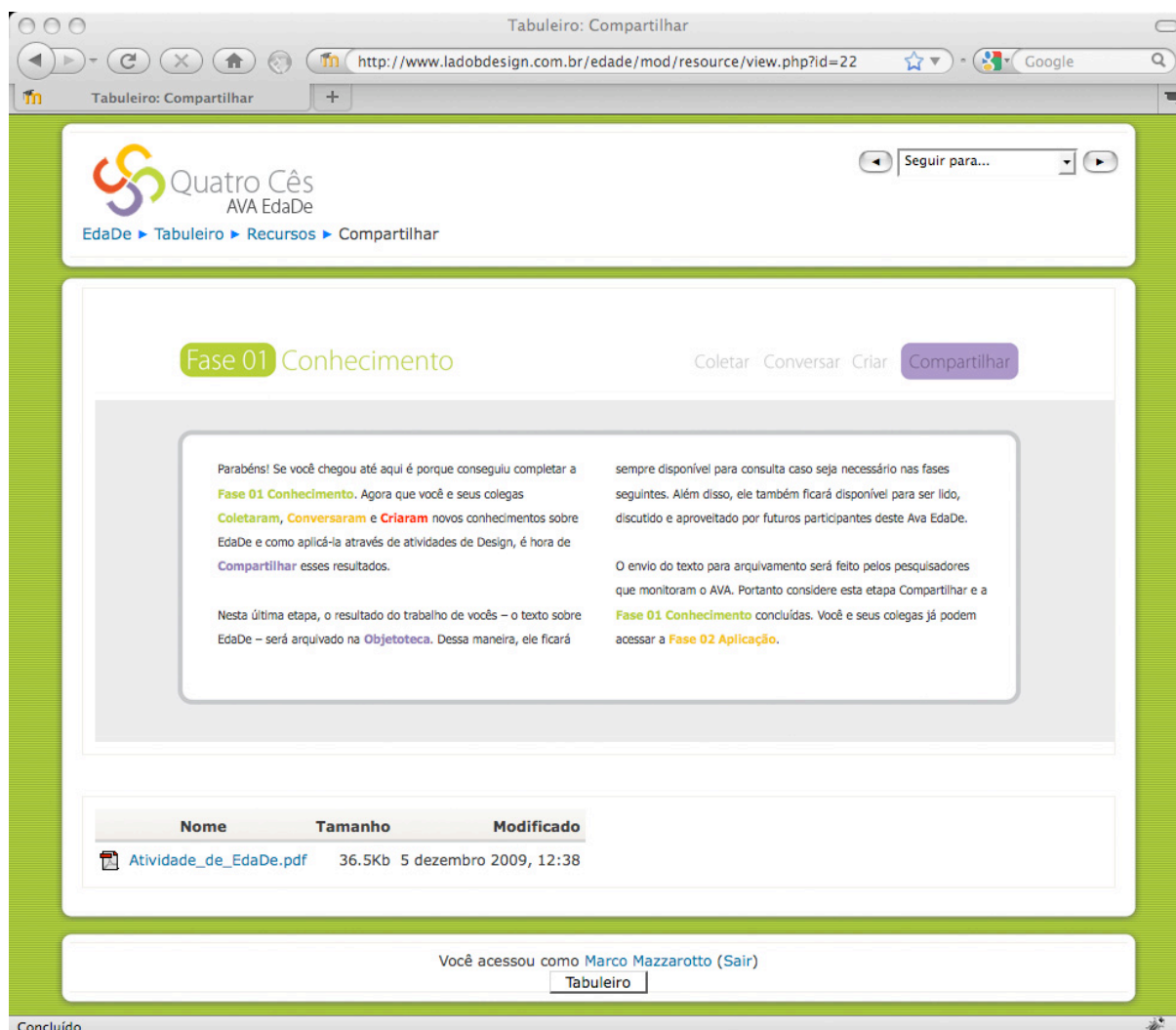


Figura 7.17 – Ferramenta Objetoteca da micro etapa Compartilhar do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”.

O acesso ao protótipo apenas para visualização está liberado para visitantes. Para isso, é necessário acessar o endereço “http://www.ladobdesign.com.br/edade” e clicar no botão “Acessar como visitante”. Nessa modalidade de acesso, não será possível enviar mensagens no fórum ou editar textos no *wiki*, mas é possível acessar e observar todas as telas do sistema.

7.4.3 Participantes

Essa parte da pesquisa contou com 6 participantes, 5 deles (3 designers e 2 educadores) não detinham praticamente nenhum conhecimento inicial sobre EdaDe, sendo portanto usuários iniciantes do AVA EdaDe. O participante restante era um pesquisador envolvido neste trabalho, cabendo a ele portanto o papel de usuário experiente, que já detinha conhecimentos sobre o sistema e sobre EdaDe, podendo portanto auxiliar os usuário iniciantes no processo de uso e aprendizagem no AVA.

O perfil de cada participante é apresentado no quadro 7.3.

Perfil dos participantes da Pesquisa participativa		
Designers	Educadores	Pesquisadores
Designer 1 Graduanda em Webdesign 26 anos – Sexo feminino	Educador 1 Professora 1º Ano Ensino Fundamental 28 anos – Sexo Feminino	Pesquisador Designer Gráfico Mestrando em Design 28 anos – Sexo masculino
Designer 2 Mestranda em Arquitetura 36 anos – Sexo feminino	Educador 2 Professora 2º Ano Ensino Fundamental 30 anos – Sexo Feminino	
Designer 3 Arquiteto 30 anos – Sexo masculino		

Quadro 7.3 – Perfil dos participantes da Pesquisa participativa

É ainda relevante citar que as duas educadoras trabalham na mesma instituição, uma escola particular de ensino fundamental em Curitiba.

7.4.4 Protocolo de coleta de dados

A proposta inicial para a aplicação da pesquisa participativa previa a participação de dois grupos de usuários interagindo com o protótipo em momentos distintos. Ambos os grupos deveriam cumprir as quatro macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo, que no protótipo receberam o nome de fases. Porém, conforme representado na figura 7.18, o segundo grupo só começaria a utilizar o sistema quando o primeiro concluísse metade do processo, dessa maneira, além de coletar dados sobre dois processos distintos de aprendizagem dentro do AVA, também seria possível avaliar como ocorre a interação entre usuários mais experientes (Grupo 1) com os iniciantes (Grupo 2).

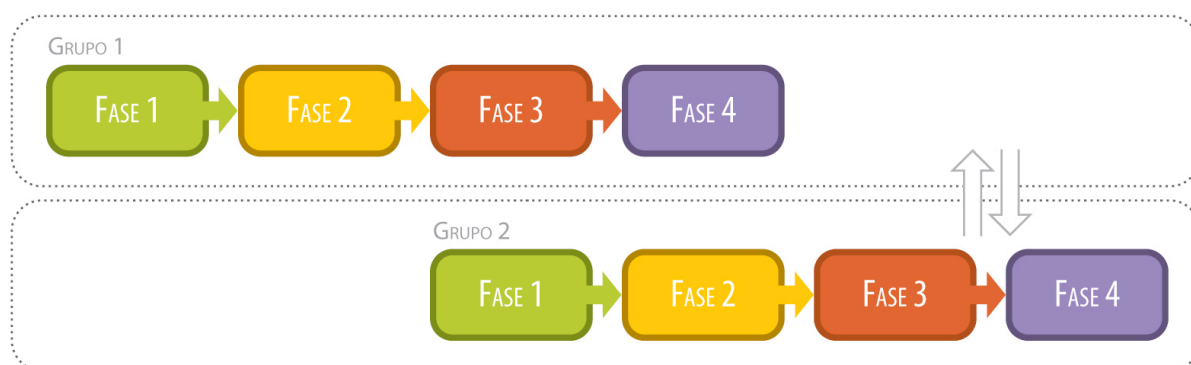


Fig. 7.18 – Proposta inicial para a estruturação da pesquisa participativa.

Porém, alguns atrasos na finalização da pesquisa bibliográfica, e posteriormente também no desenvolvimento do protótipo, acabaram tornando o tempo restante para o término deste trabalho inadequado para suportar duas levas de participantes. Por essa razão, a primeira alteração na proposta inicial foi eliminar o Grupo 2 do teste. Para que ainda existisse a figura de um usuário experiente, essa foi atribuída ao pesquisador, que deveria interagir com o restante dos participantes como alguém que já compreendia a EdaDe e dominava o sistema.

Conforme apresentado na figura 7.19, para este único grupo, a aplicação e avaliação do protótipo deveria ter se dado ao longo de quatro fases, cada uma correspondente a uma macro etapa do modelo conceitual: Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo. No início de cada fase, seria lançado um problema que levasse os usuários a agirem colaborativamente para resolvê-lo, problema este relacionado ao objetivo de cada etapa, variando portanto de apenas descrever uma possível atividade até criar um OA novo para atendê-la. Toda a atividade dos usuários no sentido de alcançar essa solução, seguindo para isso as quatro micro etapas definidas, seria registrado através da técnica de observação. Ao final de cada passo, seriam aplicados questionários que coletassem a percepção do participante sobre o processo, as dificuldades que encontrou e as compreensões que atingiu. Com base nos dados coletados por ambas as técnicas, as entrevistas seriam aplicadas como forma de discutir essas informações com os participantes, gerando assim análises mais aprofundadas sobre a experiência de uso.

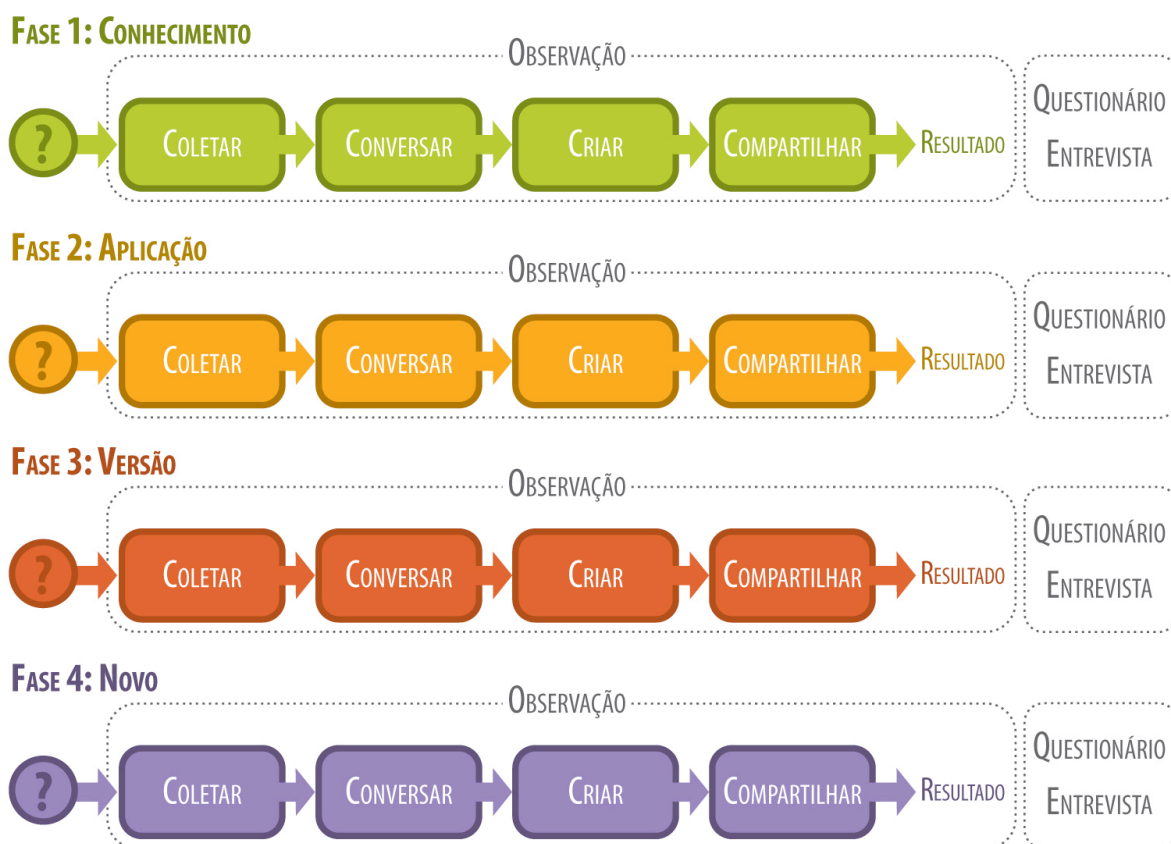


Fig. 7.19 – Encadeamento das técnicas de coleta de dados ao longo do uso do protótipo.

A liberação de cada micro etapa ou fase para o acesso aos participantes era condicionada ao término da micro etapa ou fase anterior por todos os participantes. Dessa maneira, caberia ao pesquisador intervir e incentivar um ou mais participantes que viessem a demorar muito para completar uma etapa, atitude que implicaria em atrasos para o grupo inteiro.

Para o início de cada fase, o pesquisador deveria apresentar para os usuários um problema (representado na figura 7.19 pelos sinais de interrogação) derivado do objetivo da macro etapa, ou seja, gerar conhecimento, aplicação, versão ou um novo OA para EdaDe. Os problemas apresentados seriam os seguintes:

- i) **Fase 1 – Conhecimento:** Identificar uma situação educacional onde a EdaDe possa ser aplicada para melhorar o processo de aprendizagem, explicar como isso deve ser feito.
- ii) **Fase 2 – Aplicação:** Selecionar um OA para EdaDe já existente e aplicá-lo em uma situação educacional real. Essa situação pode ser a descrita na fase 1.
- iii) **Fase 3 – Versão:** Promover modificações em um OA para EdaDe já existente de modo a torná-lo mais adequado a um contexto específico. Esse OA pode ser o selecionado durante a fase 2.
- iv) **Fase 4 – Novo:** Identificar uma problema educacional real ainda não bem atendido por OAs existentes e criar um novo que ajude a resolvê-lo.

Como ainda não existem OAs criados especificamente para EdaDe, as fases 2 e 3 deveriam ser desenvolvidas em cima de uma lista com descrições de possíveis objetos redigida pelos pesquisadores. A fase 2 se resumiria a discussão acerca da seleção de um OA, sem compreender a aplicação deste. Já a fase 3, também não seria possível efetuar modificações no OA selecionado, essas modificações deveriam ser apenas discutidas em um nível teórico e com base apenas na descrição hipotética dada. Na fase 4, porém, todas as tarefas poderiam ser cumpridas plenamente, já que o objetivo é justamente criar um OA ainda inexistente.

Com base nisso, as fases 2 e 3 deveriam ser mais curtas, e a expectativa era que pudessem ser realizadas em um semana cada, já as fases 1 e 4 teriam o prazo de duas semanas estipulados para cada. O quadro 7.4 apresenta o cronograma inicialmente planejado para os testes.

Cronograma para o uso do protótipo	
Fase	Período
Fase 1 – Conhecimento	09/11/2009 a 23/11/2009
Fase 2 – Aplicação	23/11/2009 a 30/11/2009
Fase 3 – Versão	30/11/2009 a 07/12/2009
Fase 4 – Novo	07/12/2009 a 21/12/2009

Quadro 7.4 – Cronograma estipulando as datas para a realização de cada fase durante o uso do protótipo.

Porém, o tempo demandado pelos participantes para finalizar a fase 1 foi muito superior ao esperado, levando esta macro etapa a ser concluída apenas no dia 05/12/2009. Além disso, antes do início da fase 2, os educadores solicitaram que os testes fossem prorrogados para janeiro de 2010, pois estavam muito sobrecarregados devido ao final de ano letivo e a sobrecargas geradas pelos atrasos provocados pela gripe A durante o meio do ano.

Dado ao pouco tempo restante que havia para o término deste trabalho, prorrogar a pesquisa para o início de 2010 não seria possível. Por essa razão, optou-se por encerrar o uso do AVA na fase 1, que já havia fornecido dados relevantes sobre o ciclo das micro etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar.

Após o término da observação, os participantes receberam um questionário com perguntas desenvolvidas para aprofundar a análise sobre os dados observados. Uma cópia deste formulário se encontra no Apêndice A2.2. Com dois participantes a aplicação foi presencial, e após concluída foi possível realizar também a entrevista semi-estruturada prevista. Já para os outros três participantes ocorreram dificuldades para agendar um encontro com o pesquisador, razão que levou esses questionários a serem enviados por e-mail. Dos três enviados, apenas um foi respondido.

Quanto ao restante das fases, elas foram abordadas de maneira teórica e exploratória durante as entrevistas. Nessa ocasião, foi retomando junto ao participantes o texto apresentado na casa “Início” do protótipo e que apresentava todo o processo formado por quatro macro etapas: Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo, uma cópia deste texto se encontra no Apêndice A2.3. Após sua leitura pelo entrevistado, a conversa girou em torno das quatro questões presentes na pauta definida, conforme apresentado no Apêndice A2.4.

Mesmo não alcançando a abrangência e completude esperada inicialmente, a pesquisa participativa ainda assim forneceu dados importantes, que serão apresentados e discutidos no capítulo 9. Quanto ao protocolo de coleta de dados completo apresentado neste tópico, sugere-se fortemente que trabalhos futuros possam aproveitá-lo e aplicá-lo como foi originalmente pensado, produzindo assim dados mais abrangentes tanto para a avaliação do modelo conceitual Quatro Cês no tocante às macro etapas quanto para auxiliar futuras implementações do sistema.

7.4.5 Estratégias de Análise

A análise dos dados coletados durante a pesquisa participativa ocorreu concomitantemente com a aplicação das técnicas de observação, questionário e entrevista, conforme apresentado a seguir:

- i) **Observação:** A análise dos dados registrados durante a observação do uso do protótipo apresentou dois focos: (a) identificar pontos onde a interação ocorreu da maneira proposta pelo modelo e (b) identificar pontos onde os usuários tiveram dificuldades ou que o funcionamento fugiu do previsto. Na primeira situação, esses dados são resultados positivos que contribuíram para a validação do modelo. Enquanto na segunda situação,

esses problemas identificados fomentaram a confecção do questionário, onde foi possível abordá-los de maneira mais aprofundada junto aos usuários, de forma a gerar dados suficientes para decidir sobre a proposição ou não de alterações no modelo.

- ii) **Questionário:** Além de trazer questões referentes a problemas identificados durante a observação, também foram incluídas questões referentes a aspectos não observáveis, como a compreensão e a opinião dos usuários. Novamente, a análise apresentou dois focos, identificar aspectos que ajudassem a validar o modelo assim como problemas que pudessem implicar em alterações.
- iii) **Entrevistas:** Última etapa, realizada após a aplicação do questionário, buscou discutir com os entrevistados a compreensão e a pertinência das macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo, já que estas três últimas não foram completadas durante o uso do protótipo. Novamente, a análise dos dados buscou identificar pontos de convergência e divergência com o modelo proposto.

Ao final desse processo, os resultados alcançados tanto pela pesquisa de campo quanto pela pesquisa bibliográfica foram retomados com intuito de promover uma avaliação final do modelo Quatro Cês, concluindo o que poderia ser validado e o que deveria sofrer modificações.

8 SURVEY

8.1 Apresentação e análise dos resultados

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados da aplicação da survey, cujo objetivo principal foi avaliar a adequação do modelo conceitual “Quatro Cês” proposto preliminarmente aos modelos mentais de seus futuros usuários.

Os formulários foram aplicados entre as datas de 3 e 14 de novembro na cidade de Curitiba. Seguindo o estipulado, foram entrevistados 20 usuários, sendo metade designers (profissionais ou estudantes) e metade educadores. Na seleção dos participantes, buscou-se criar um grupo heterogêneo, com representantes das diversas especialidades do Design e com educadores de disciplinas e faixas etárias variadas. Nenhum dos participantes possuía um conhecimento aprofundado sobre EdaDe, alguns designers detinham um noção superficial da proposta, enquanto nenhum dos educadores já havia entrado em contato com o termo. O perfil de cada participante já foi apresentado, e pode ser revisto no quadro 7.2.

Assim como foi definido previamente, buscou-se durante a aplicação dos formulários evitar uma postura estritamente objetiva, promovendo, quando pertinente, indagações aos participantes sobre o porque de determinadas escolhas ou alimentando pequenos debates quando estes eram iniciados pelos respondentes. Essas informações extras foram então registradas na primeira página dos formulários. Essa condução da entrevista foi produtiva e possível com cerca de 12 dos participantes, enquanto com os demais o andamento acabou limitando-se, pela dinâmica estabelecida no momento, ao estipulado nas questões padrão do formulário.

A **atividade 1** da Survey solicitava aos participantes que lessem o texto a seguir:

“Você faz parte de um grupo formado por professores e por designers. Vocês estão reunidos para desenvolver uma atividade pedagógica de EdaDe (Educação através do Design). Essa atividade será aplicada pelos professores em suas salas de aula. Os designers detêm um domínio na área de Design, já os professores do seu grupo detêm o domínio na área de Educação. Nenhum de vocês, porém, é um especialista em EdaDe.”

Em seguida, os participantes eram solicitados a descrever, passo a passo, quais procedimentos adotariam para resolver essa situação e desenvolver a atividade pedagógica de EdaDe solicitada. Como nenhum respondente possuía domínio aprofundado em EdaDe, foi comum que inicialmente afirmassem que não estavam qualificados para responder ou que precisavam de maiores explicações sobre o tema. Nessas situações, os participantes eram então informados que este era justamente o objetivo, identificar como eles costumam proceder para desenvolver algo que ainda não dominam plenamente. Era reforçado, também, que a idéia não era descrever como a atividade de EdaDe deveria ser, mas sim quais os passos que deveriam ser tomados para desenvolvê-la.

Das 20 respostas, 16 elencaram procedimentos coerentes com o que foi solicitado, e que puderam, portanto, ser comparadas ao modelo Quatro Cês. Porém, mesmo com as explicações

iniciais que eram dadas, 4 participantes ainda assim acabaram equivocadamente propondo uma atividade de EdaDe, sem descrever qual método usaram para propô-la. Essas 4 respostas, portanto, serão excluídas da análise da atividade 1.

Nenhum dos participantes descreveu o processo de maneira idêntica ao proposto preliminarmente por este trabalho, ou seja, formado exatamente por 4 etapas, sendo elas referentes exatamente à **coleta** de informações, **conversa** e troca de opiniões e experiências com os demais participantes, **criação** da atividade e **compartilhamento** desta com a sociedade e futuros interessados. Entretanto, mesmo assim, foi possível comparar e identificar relações de semelhança, algumas muito próximas, entre os procedimentos propostos pelos participantes e as etapas do modelo Quatro Cês. A figura 8.1 apresenta a categorização das respostas segundo esta comparação.

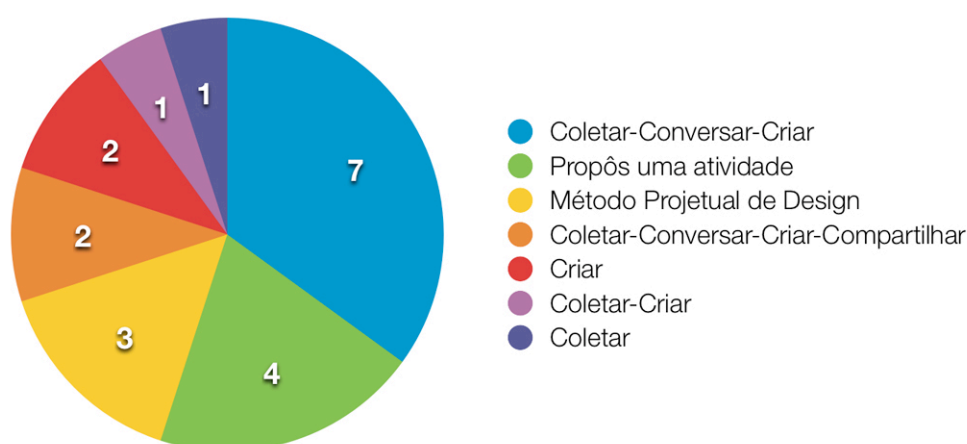


Figura 8.1 – Classificação das respostas da atividade 1 da Survey.

O maior categoria apresentada no gráfico da figura 8.1, comportando 7 respostas, é formada por procedimentos passíveis de serem relacionados com as etapas Coletar-Conversar-Criar, faltando, em comparação ao modelo Quatro Cês, apenas a etapa Compartilhar. Um exemplo desse tipo de resposta é apresentado no quadro 8.1. Nesse exemplo, o procedimento 1 é referente a atividade de **coleta** de informações, os procedimentos 2 e 3 envolvem interação e **conversas** entre os participantes, enquanto os procedimentos 4 e 5 remetem ao **criar**.

Atividade 1 – Resposta do participante 18
1) Pesquisar como é praticada a Educação através do Design.
2) Discutir com os designers do grupo o conceito pesquisado.
3) Analisar com os professores formas de serem postos em prática, em termos pedagógicos, os conceitos vistos.
4) Elaborar um plano de aula
5) Preparar os materiais necessários
6) Aplicar a atividade

Quadro 8.1 – Exemplo de resposta da Atividade 1 enquadrada na categoria Coletar-Conversar-Criar.

Ainda na figura 8.1, por segundo encontra-se a categoria das quatro respostas que acabaram propondo uma atividade, em vez de descrever os procedimentos para desenvolvê-la. Estas, portanto, não foram comparadas ao modelo Quatro Cês.

Já por terceiro, encontra-se a categoria rotulada como “Método Projetual de Design”, onde os procedimentos propostos utilizaram etapas e terminologias próprias da metodologia de Design. Um exemplo desse tipo de resposta é apresentado no quadro 8.2, onde é possível encontrar termos próprios à prática do design, como “análise de similares”, “gerar alternativas”, “testar com usuários” e “implementar”. Existia uma expectativa antes da aplicação da Survey que esse tipo de resposta predominasse entre os participantes designers, porém, como pode ser visto no gráfico, apenas 3 adotaram essa abordagem. Ainda no quadro 8.3, é possível perceber que esse tipo de abordagem também pode ser comparada ao modelo Quatro Cês, sendo os procedimentos 1 e 2 compatíveis com a etapa **Coletar**, o procedimento 3 compatível com a etapa **Conversar**, os procedimentos 4, 5 e 6 relacionados a etapa **Criar** e por fim, no procedimento 7, uma primeira menção a etapa **Compartilhar**. Nas outras respostas desta categoria, as semelhanças com o modelo Quatro Cês se limitam as etapas Coletar-Conversar-Criar.

Atividade 1 – Resposta do participante 5
1) Pesquisar sobre o assunto abordado na atividade.
2) Pesquisar o que já foi feito (análise de similares).
3) Trocar essas informações com as pessoas do grupo.
4) Gerar alternativas.
5) Testar com usuários.
6) Corrigir os problemas encontrados.
7) Implementar / Distribuir.

Quadro 8.2 – Exemplo de resposta da Atividade 1 enquadrada na categoria “Método Projetual de Design”.

No gráfico 8.1, ainda é pertinente comentar a categoria Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, composta pelas respostas de dois participantes, e que apresentam procedimentos semelhantes a todas as etapas do modelo Quatro Cês. Na etapa Compartilhar, porém, a visão dos participantes era ainda muito limitada a sua própria esfera de atuação, ou seja, existia uma intenção de guardar a atividade para o futuro, mas para a aplicação pessoal ou de colegas próximos. Não existindo, portanto, uma preocupação clara e intencional em distribuir essa atividade para o maior número possível de interessados.

Quanto às demais categorias do gráfico, onde se encontram as 4 respostas restantes, os procedimentos listados pelos participantes tiveram semelhanças apenas parciais ao modelo Quatro Cês, focando em etapas isoladas como a Coletar ou a Criar, ou no máximo no Coletar-Criar integrado.

Concluindo a análise sobre a **atividade 1**, o gráfico da figura 8.2 apresenta uma segunda classificação das respostas e sem a participação das 4 respostas excluídas por não atenderem ao solicitado. Nesse gráfico, podemos perceber que a maior parte dos participantes, 12 no total, descreveu procedimentos relacionados ao menos as etapas Coletar-Conversar-Criar do modelo Quatro Cês, sendo que 3 chegaram inclusive a propor ações pertinentes a etapa Compartilhar. O que pode-se concluir, portanto, é que uma parcela significativa (12 participantes) detêm um modelo mental muito similar ao modelo Quatro Cês, faltando apenas a etapa final Compartilhar. O modelo próximo ao completo é pouco presente (3 participantes dos 12 anteriores), assim como outros modelos mais restritos (4 participantes).

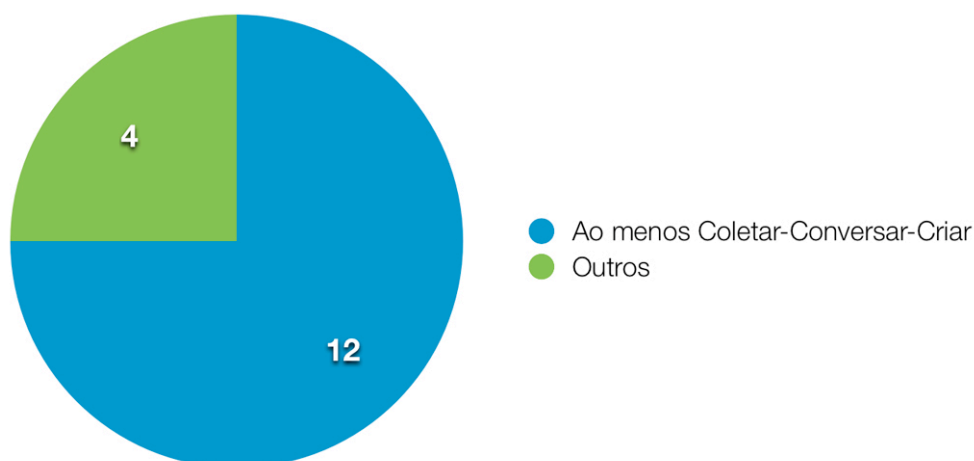


Figura 8.2 – Classificação dos participantes que sugeriram ao menos as etapas Coletar-Conversar-Criar.

A análise e a classificação das respostas da atividade 1 representam a visão dos pesquisadores sobre estes dados. Para identificar a visão dos usuários, e posteriormente compará-la a dos pesquisadores, a **atividade 2** solicitava que os participantes tentassem relacionar os procedimentos propostos por eles com cada uma das quatro etapas do modelo Quatro Cês. O resultado é apresentado na tabela 8.1, onde para cada etapa existem duas colunas, a primeira para o número de procedimentos que o participante relacionou a esta, e a segunda para a porcentagem que representa a participação desta etapa entre todos os seus procedimentos propostos. Era possível que o usuário relaciona-se um mesmo procedimento a mais de uma etapa, razão que leva a soma de algumas porcentagens a ultrapassar os 100%. Os participantes 9, 11, 12 e 13 são os que apresentaram as respostas excluídas na atividade 1 e por isso tiveram suas respostas para atividade 2 também retiradas da tabulação.

Participante	Coletar	Coletar (%)	Conversar	Conversar (%)	Criar	Criar (%)	Comp.	Comp. (%)
1	2	22%	5	56%	8	89%	0	0%
2	0	0%	1	20%	4	80%	0	0%
3	1	25%	1	25%	3	75%	1	25%
4	1	17%	2	33%	2	33%	1	17%
5	2	40%	1	20%	1	20%	1	20%
6	0	0%	1	20%	4	80%	1	20%
7	1	17%	3	50%	3	50%	0	0%
8	1	17%	2	33%	3	50%	1	17%
9	X	X	X	X	X	X	X	X
10	1	33%	1	33%	2	67%	0	0%
11	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X	X
13	X	X	X	X	X	X	X	X
14	1	11%	4	44%	4	44%	2	22%
15	8	100%	3	38%	3	38%	4	50%
16	1	17%	1	17%	4	67%	0	0%
17	1	20%	2	40%	2	40%	0	0%
18	1	20%	2	40%	2	40%	0	0%
19	2	50%	1	25%	3	75%	0	0%
20	2	50%	1	25%	1	25%	0	0%
Média	1,5	25,78%	1,8	30,54%	2,9	51,32%	0,6	10,03%

Tabela 8.1 – Relações entre os procedimentos propostos e o modelo Quatro Cês feitas pelos participantes.

Na última linha da tabela 8.1 são apresentadas as médias dos resultados dos 16 participantes válidos. Como é possível notar, a análise feita pelos usuários sobre seu próprios procedimentos é semelhante a feita pelos pesquisadores na atividade anterior. O que se percebe é novamente o predomínio das etapas Coletar (média de 1,5 procedimentos propostos nesta categoria, representando de 25,78% do total de procedimentos), Conversar (média de 1,8 procedimentos representando 30,54%) e Criar (média de 2,9 procedimentos representando 51,32%), enquanto a etapa Compartilhar foi pouco mencionada (média de 0,6 procedimentos representando 10,03%). Quanto a etapa Compartilhar, é importante mencionar a divergência na visão dos participantes e dos pesquisadores, já que na tabela é possível notar que 7 participantes afirmaram ter procedimentos relacionados a esta etapa, enquanto na análise da atividade 1 apenas 3 participantes tinham sido classificados nela. Esses 4 participantes a mais propuseram que seus procedimentos referentes a aplicação da atividade fossem classificados como Compartilhar, o que na visão deste trabalho é ainda muito restrito, e não envolve a disponibilização intencional destas atividades para que sejam reaproveitadas no futuro.

A figura 8.3 representa os mesmo dados da tabela 8.1, porém focando na distribuição das porcentagens de cada etapa entre os participantes. Neste gráfico, o eixo “y” representa o número de participantes, enquanto o eixo “x” apresenta grupos de porcentagem referentes a participação de cada etapa entre todos os procedimentos elencados. Como pode ser notado, a etapa Compartilhar (representada em roxo) foi a menos presente, sendo que 9 participantes tiveram 0% de participação desta etapa entre os seus procedimentos. A terceira em participação foi a etapa Coletar, sendo que o maior grupo (7 participantes) se concentrou na categoria referente a 1-20% de participação dos procedimentos. A segunda etapa mais presente entre os procedimentos foi a Conversar, contribuindo para 21-40% para 9 participantes. Já a etapa Criar, foi fortemente predominante para vários

participantes, sendo que no maior grupo (5 participantes) ela chegou a corresponder a 61-80% dos procedimentos propostos.

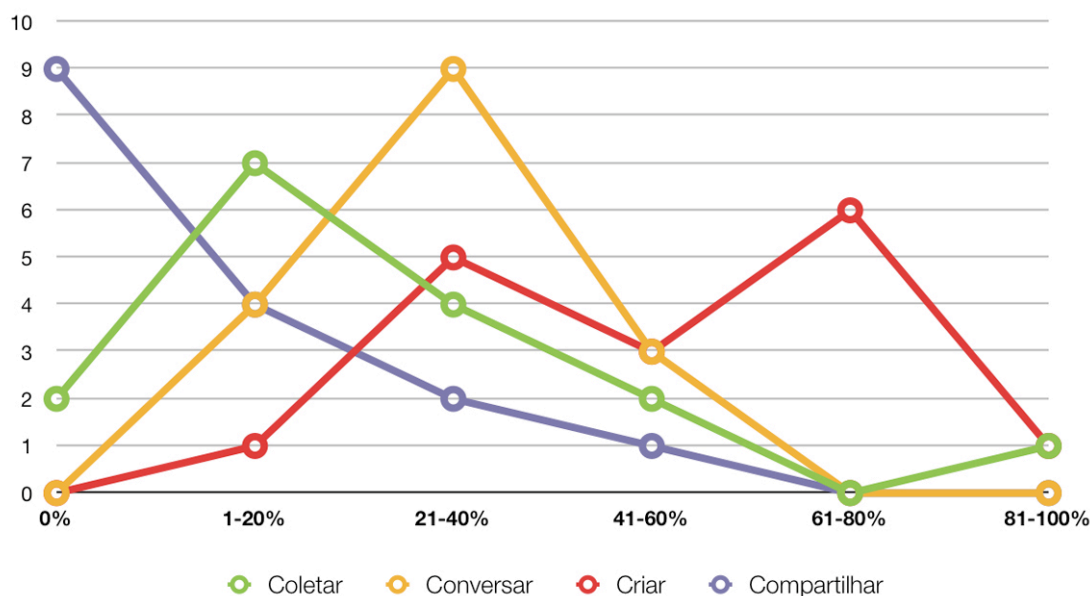


Figura 8.3 – Distribuição das porcentagens de cada etapa (eixo x) do modelo Quatro Cês entre os participantes (eixo y) durante a atividade 2 da Survey.

Ainda sobre a **atividade 2**, é relevante citar alguns dados, não presentes na tabulação quantitativa apresentada até o momento, e que são referentes as reações de boa parte dos participantes ao perceberem que não haviam proposto nenhum procedimento relacionado a etapa **Compartilhar**. Nessa situação, nenhum dos participantes defendeu que essa etapa não era importante, que não deveria fazer parte do processo, e que por essa razão eles estariam certos em não mencioná-la. Como já foi colocado, 4 participantes tentaram encaixar, de maneira um pouco forçada, os seus procedimentos de aplicação da atividade nesta categoria, o que esta longe de poder ser considerado uma estratégia ampla de compartilhamento da atividade. Além disso, dois participantes chegaram a solicitar que lhes fosse permitido acrescentar procedimentos referentes a esta etapa na sua lista da atividade 1, porque realmente era algo importante que eles não haviam pensado inicialmente. Para não comprometer a validade dos dados esse acréscimo não foi permitido. A participante 18 relatou que “compartilhar com certeza é uma boa idéia”, enquanto a participante 16 se ateu durante bastante tempo na defesa dessa etapa. Segundo ela, esse tipo de posicionamento é muito importante e é o que mais falta para os professores na escola pública em que ela trabalha, onde não existe espaço e nem iniciativa dos educadores em partilhar conhecimentos, métodos e atividades entre si. Ela inclusive citou o caso de oficinas ou palestras ofertadas pelas secretarias e outros órgãos de educação e das quais apenas poucos professores de cada instituição podem participar. Ao final dessas atividades, os professores participantes não tomam a iniciativa de partilhar esses novos conhecimentos com os demais professores. Ao concluir, ela defende que tornar o

compartilhar parte integrante do processo de criação de novas atividades, assim como criar formas e lugares para que ele ocorra, seria fundamental para reverter esse quadro.

De maneira geral, portanto, mesmo não tendo uma participação inicial expressiva, pode-se afirmar que a maior parte dos participantes assimilou bem, neste segundo momento, a etapa **Compartilhar**, considerando-a algo relevante e que poderia realmente complementar os procedimentos listados por eles na atividade anterior.

Com base no exposto até o momento, e retomando a classificação proposta no tópico 7.3.5, pode-se afirmar que o funcionamento proposto baseado em quatro etapas pelo modelo Quatro Cês é **compatível** com o modelo mental dos usuários, pois apesar de incompleto, é facilmente compreendido e assimilado. Tornando a análise mais específica, as etapas Coletar, Conversar, Criar foram **correspondentes**, pois já estavam presentes na maioria dos usuários, sendo que apenas a etapa Compartilhar é, também para a maioria, **compatível**.

Para as atividades 1 e 2, a estratégia utilizada foi identificar primeiro o modelo mental latente do usuário para lidar com a situação apresentada, para em seguida apresentar o modelo Quatro Cês e solicitar que fosse efetuada a comparação entre seu modelo mental e o modelo conceitual proposto. O foco nessas duas atividades era o teor de cada etapa. Para as atividades 3 e 4 a estratégia foi a mesma, mas a intenção agora era avaliar os quatro rótulos utilizados pelo modelo Quatro Cês.

O quadro 8.3 apresenta as respostas dadas por cada participante durante a **atividade 3**, onde estes deveriam sugerir rótulos para cada uma das etapas.

Participante	Coletar	Conversar	Criar	Compartilhar
1	Pesquisar	Compartilhar	Delimitar	Publicar
2	Pesquisar	Debater	Produzir	Compartilhar
3	Estudar	Apresentar	Pesquisar	Compartilhar
4	Pesquisar	Reunir	Desenvolver	Arquivar
5	Pesquisar	Discutir	Planejar	<u>Disponibilizar</u>
6	Pesquisar	Interagir	Projetar	Compartilhar
7	Pesquisar	Conversar	Escrever	Distribuir
8	Pesquisar	Interagir	Agir	Apresentar
9	Relacionar	Comparar	Planejar	Registrar
10	Pesquisar	Analisar	Definir	Divulgar
11	Pesquisar	Interagir	Planejar	Catalogar
12	Compreender	Utilizar	Fazer	<u>Disponibilizar</u>
13	Conhecer	Perceber	Entender	Perceber
14	Pesquisar	Discutir	Planejar	Disseminar
15	Pesquisar	Refletir	Planejar	Aplicar
16	Conhecer	Discutir	Planejar	Compartilhar
17	Informar	Conversar	Articular	Divulgar
18	Pesquisar	Discutir	Preparar	Divulgar
19	Pesquisar	Discutir	Organizar	Educar
20	Pesquisar	Debater	Organizar	Difundir

Quadro 8.3 – Rótulos propostos por cada participante para cada etapa do modelo Quatro Cês durante a atividade 3 da Survey.

Nos gráficos apresentados na figura 8.4, as respostas dadas pelos participantes durante a atividade 3 foram agrupadas por semelhança e ordenadas por quantidade de ocorrências. Os rótulos citados apenas uma vez foram agrupados na categoria “outros”. Para a etapa **Coletar**, o rótulo mais proposto pelos participantes foi o “**pesquisar**” (14 participantes) seguido a distância pelo “conhecer” (2 participantes), sendo que não houve nenhuma ocorrência para o verbo “coletar” utilizado pelo modelo Quatro Cês. Na etapa **Conversar**, 2 participantes citaram o próprio verbo “conversar” como o mais apropriado, porém os mais recorrentes foram o “discutir” (5 participantes) e o “interagir” (3 participantes). Já para etapa **Criar**, novamente nenhum participante citou o verbo proposto pelo modelo, neste caso o “criar”, sendo que os mais citados foram o “planejar” (6 participantes) e o “organizar” (6 participantes). Por fim, na etapa **Compartilhar**, o verbo “compartilhar” foi o mais citado juntamente com o “divulgar”, porém com uma baixa incidência (3 participantes). A etapa **Coletar** foi a única em que realmente um termo predominou de maneira significativa, no caso o verbo “pesquisar”. Nas demais, prevaleceu a diversidade, sendo que a grupo “outros”, formado pelos rótulos citados apenas uma vez, é o maior nas três.

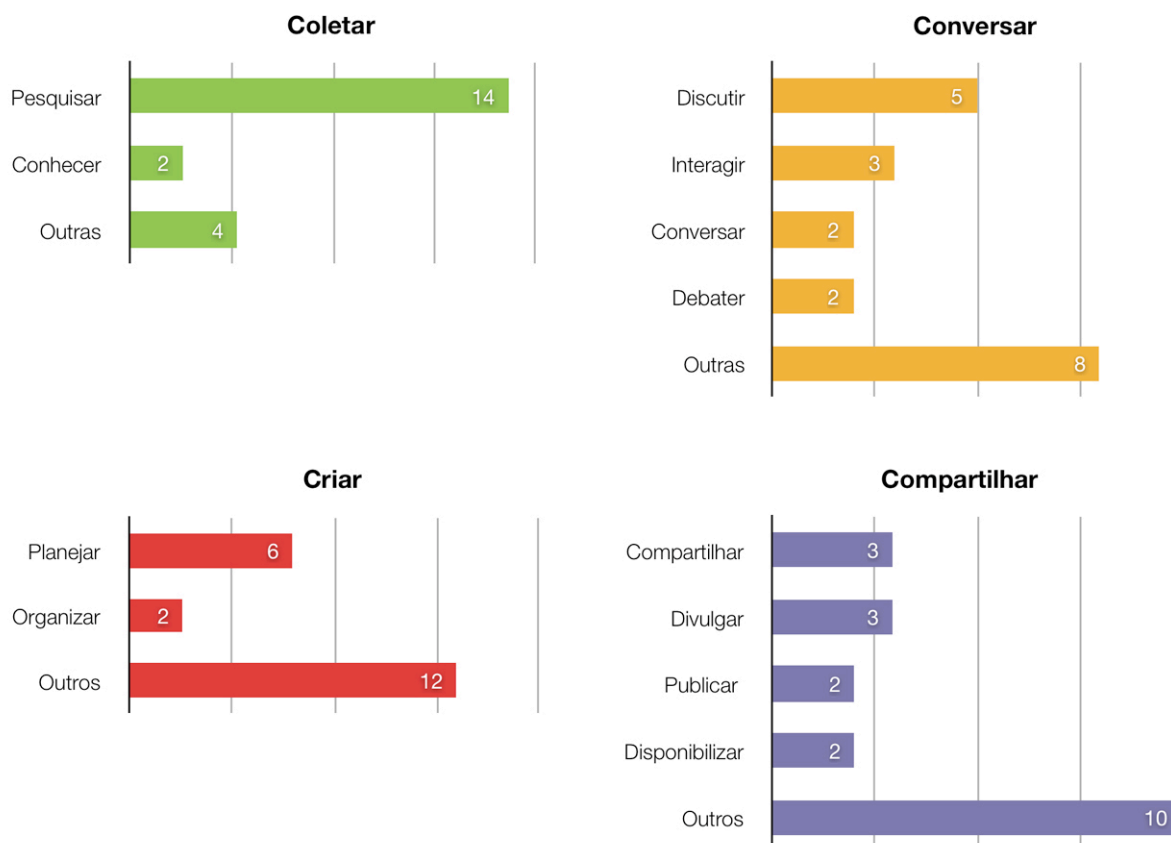


Figura 8.4 – Classificação dos rótulos mais citados pelos participantes na atividade 3 da Survey.

Aparentemente, há evidências que colaboram com a tese de que os verbos utilizados na descrição prévia da etapa podem exercer influência sobre a escolha dos participantes. Já que os rótulos mais incidentes nas etapas **Coletar** (“pesquisar” com 14 citações), **Conversar** (“discutir” com 5 citações) e **Criar** (“planejar” com 6 citações) são verbos que se encontram nas explicações fornecidas aos participantes. Quanto a etapa **Compartilhar**, o termo “disponibilizar” também utilizado na descrição não foi o mais citado, mas foi lembrado por 2 participantes. Isso fica mais evidente no caso da etapa **Criar**, cuja a descrição apresentada era “planejar, desenvolver e escrever as instruções, conteúdos pedagógicos e materiais didáticos”, ou seja, procedimentos envolvendo tanto o planejar quanto o fazer. Nessa situação, só o termo “planejar” é insuficiente para descrever toda a etapa, pois só funciona se complementado com outros verbos, mesmo assim, acabou sendo o escolhido pela maioria dos participantes. Isso pode insinuar que, dado o fato dos participantes ainda não estarem profundamente familiarizados com o significado amplo de cada etapa, possam ter escolhido um dos verbos usados na sua descrição, mesmo que de maneira isolada ele não fosse o mais apropriado.

Na **atividade 4**, os rótulos definidos previamente por esta pesquisa para cada uma das etapas do modelo Quatro Cês foram apresentados para os participantes, que deveriam com base neles responder duas perguntas. Na primeira, o objetivo era comparar o rótulo proposto pelo usuário na atividade 3 com o rótulo definido pelos pesquisadores, de forma que o participante escolhesse o

que acreditava ser o mais adequado. Os resultados dessa primeira pergunta são apresentados na figura 8.5. Em seguida, independente da escolha tomada, o participante deveria avaliar o rótulo proposto pelos pesquisadores em uma escala Likert de 5 níveis (Muito Ruim, Ruim, Regular, Bom ou Muito Bom). Os resultados dessa segunda pergunta estão representados na figura 8.6.

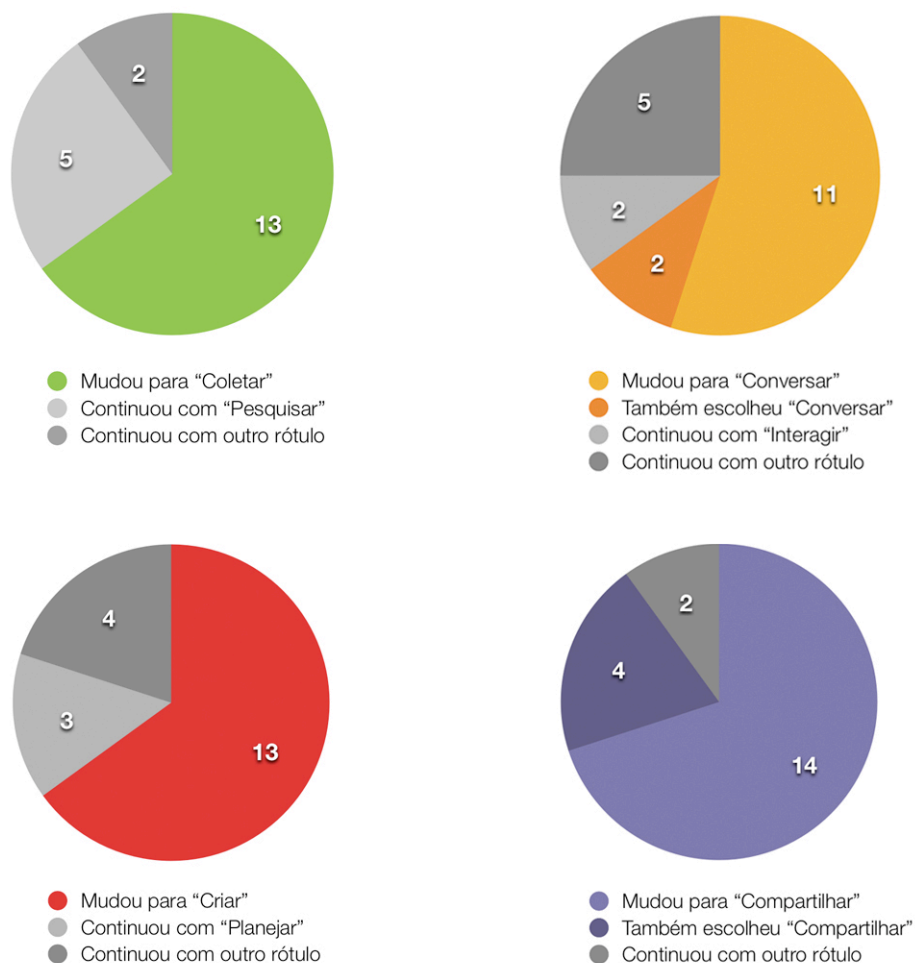


Figura 8.5 – Rótulos para o modelo Quatro Cês escolhidos pelos usuários na atividade 4 da Survey.

A figura 8.5 demonstra que apesar de pouco citados na atividade 3, os rótulos originais do modelo Quatro Cês – Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar – reverteram essa situação durante a atividade 4, ganhando a preferência da maioria dos participantes. A etapa **Compartilhar** chegou próxima a unanimidade, com 14 participantes abandonando suas sugestões antigas em troca do verbo “compartilhar”, enquanto 4 já haviam o escolhido anteriormente. Na etapa **Conversar**, onde inicialmente apenas 2 participantes haviam citado o verbo “conversar”, mais 11 decidiram escolhê-lo como o mais representativo. O segundo melhor ranqueado para esta etapa passou a ser o verbo “interagir”, preferido por apenas 2 participantes. Já na etapa **Criar**, dos 6 participantes que haviam escolhido o verbo “planejar”, 3 mudaram sua opinião para o verbo “criar”, sendo que no total 13 participantes escolheram essa opção. Por fim, na etapa **Coletar**, o rótulo “pesquisar”, que antes era a escolha da maioria, diminuiu este número para os ainda relevantes 5 participantes, mas sendo superado pelo verbo “coletar” que passou a ser preferido por 13 participantes.

Já na figura 8.6, pode-se notar que de forma geral todos os quatro rótulos Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar foram bem avaliados pelos usuários, em alguns casos inclusive por aqueles que não os escolheram como os mais representativos na pergunta anterior. O verbo “coletar”, preferido por 13 participantes, foi avaliado como Bom ou Muito Bom por 16. O verbo “conversar”, também o preferido de 13 usuários, foi avaliado como Bom ou Muito Bom por 17. Já o verbo “criar” foi o único a receber a avaliação “ruim”, atribuída por apenas 1 participante, sendo que em compensação, foi avaliado como Muito Bom por metade dos usuários (10 participantes) e como Bom por mais 8. Por fim, o verbo “Compartilhar”, que já havia sido o mais popular na pergunta anterior, também foi o melhor avaliado, contando com a classificação Muito Bom por expressivos 16 participantes e Bom por mais 3.

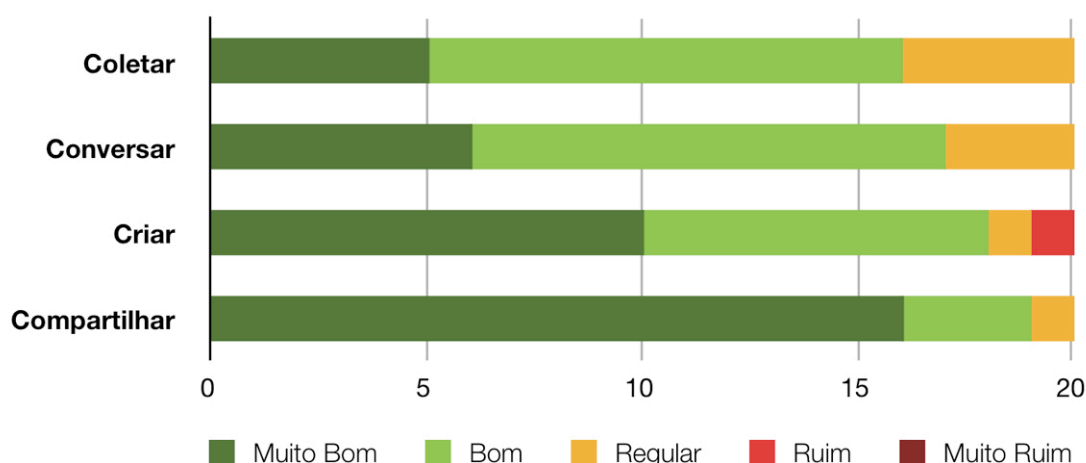


Figura 8.6 – Avaliação dos usuários para o rótulos propostos pelo modelo Quatro Cês.

Novamente, também é interessante apresentar dados recolhidos pelas entrevistas semi-estruturadas durante a aplicação da atividade 4 e que não se encontram representados nos gráficos anteriores. Reflexo de suas boas avaliações, os rótulos “criar” e “compartilhar” não receberam críticas significativas por parte dos participantes. Já para o rótulo “coletar”, onde o número de avaliações como “Regular” foi um pouco mais significativo, a crítica feita por alguns participantes que preferiram o verbo “pesquisar” foi a de que coletar é um atividade rasa e sem análise, enquanto pesquisar seria algo mais contundente e profundo. Ao justificar sua escolha pelo verbo “pesquisar”, a participante 19 afirmou que “pesquisar tem mais força, parece meio como um ‘questionar’, enquanto coletar lembra ‘dados’”. Já a participante 20 afirmou que “pesquisar eu gosto mais porque coleta me remete a pegar algo pronto e deslocar de lugar, pesquisa você coleta e busca saber mais”. Quanto ao rótulo “conversar”, as críticas seguiram uma postura semelhante. A participante 19, que defendeu a adoção do verbo “discutir” para esta etapa, afirmou que esse nome “daria mais pano para manga, seria uma conversa mais profunda”. Em contrapartida, a participante 18, que antes havia também escolhido o verbo “discutir”, mudou para o “conversar” por que achou esse termo mais coerente com “troca de idéias, enquanto discutir pode ter um sentido negativo de embate de visões opostos”. Já a participante 20, que escolheu o verbo “debater”, defendeu que “debater está mais associado a troca

de idéias do que conversa. Conversa a gente fala sobre o tempo, sobre nada, um debate é sobre idéias.”

Analisando esses resultados sob a ótica das categorias de classificação definidas, podemos afirmar que nenhum rótulo foi **correspondente** para a maioria dos usuários, já que inicialmente, o rótulo compartilhar foi correspondente para apenas 3 usuários, enquanto o conversar para apenas 2. Em compensação, dada a aceitação e boa avaliação que os verbos Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar apresentaram na atividade 4, é possível afirmar que para a maioria dos usuários os quatro rótulos foram **compatíveis**.

Após essas atividades voltadas para a descrição e rotulação das micro etapas do modelo Quatro Cês, a **atividade 5** teve como objetivo identificar a percepção dos usuários sobre a ordem em que elas deveriam ocorrer. A princípio, era solicitado apenas que o participante atribuísse uma ordem linear ao processo, caso ele afirmasse que o processo não é linear, ele era então incentivado a tentar descrever o modelo da maneira iterativa que desejasse. Dos 20 participantes, 17 propuseram a mesma ordem estipulada por este trabalho: Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar. Dos 3 participantes restantes, 2 defenderam que ordem deveria ser Conversar-Coletar-Criar-Compartilhar, enquanto 1 propôs a ordem Criar-Conversar-Coletar-Compartilhar.

Entre esses 3 participantes com opiniões divergentes, porém, 2 estavam propondo modelos iterativos, onde apenas a apresentação dos nomes das etapas de forma linear não é a mais adequada. Para complementar visualmente essa representação, a figura 8.7 apresenta, na primeira e terceira linha de cima para baixo, a resposta dada por esses participantes para a atividade 4 da Survey. Como pode ser visto, o primeiro participante divergente propôs a etapa Conversar por primeiro por acreditar que ela seria recorrente durante todo o processo, usando para essa representação setas que saem dessa etapa para a Coletar e também para a Criar. Já o segundo participante divergente, que propôs a etapa Criar por primeiro, na verdade estava tentando representar que tanto o Coletar quanto o Conversar estariam inclusas dentro dela, ocorrendo simultaneamente durante todo o processo de criação, que só acabaria quando a atividade estivesse pronta para ser compartilhada. Já o terceiro participante divergente, propôs a ordem Conversar-Coletar-Criar-Compartilhar de maneira linear, mas não forneceu maiores explicações sobre o porque dessa escolha.

Entre os 17 participantes que propuseram a ordem Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, 8 também defenderam um processo não linear. Nesses casos, a abrangência dessa não linearidade variou bastante entre os participantes. Na segunda linha da figura 8.7, por exemplo, a ordem proposta ainda apresenta uma certa linearidade, começa no Coletar, passa para um processo iterativo de Conversar-Criar, e termina no Compartilhar. Já na quarta linha da figura, a ordem linear Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar pode sofrer a inserção de etapas intermediárias de criação logo após o Coletar, assim como pode retomar a etapa Conversar logo após o término do Criar. Já na quinta e última linha, a tentativa inicial do participante em criar uma ordem linear ampla e detalhada, acabou resultado em um modelo plenamente iterativo e não-linear. Também é relevante citar que outros 3

participantes citaram que o processo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar até pode ser linear, mas deve ocorrer repetidamente em vários “ciclos” (termo usado por 2 educadores) ou de maneira “iterativa” (termo usado por 1 designer).

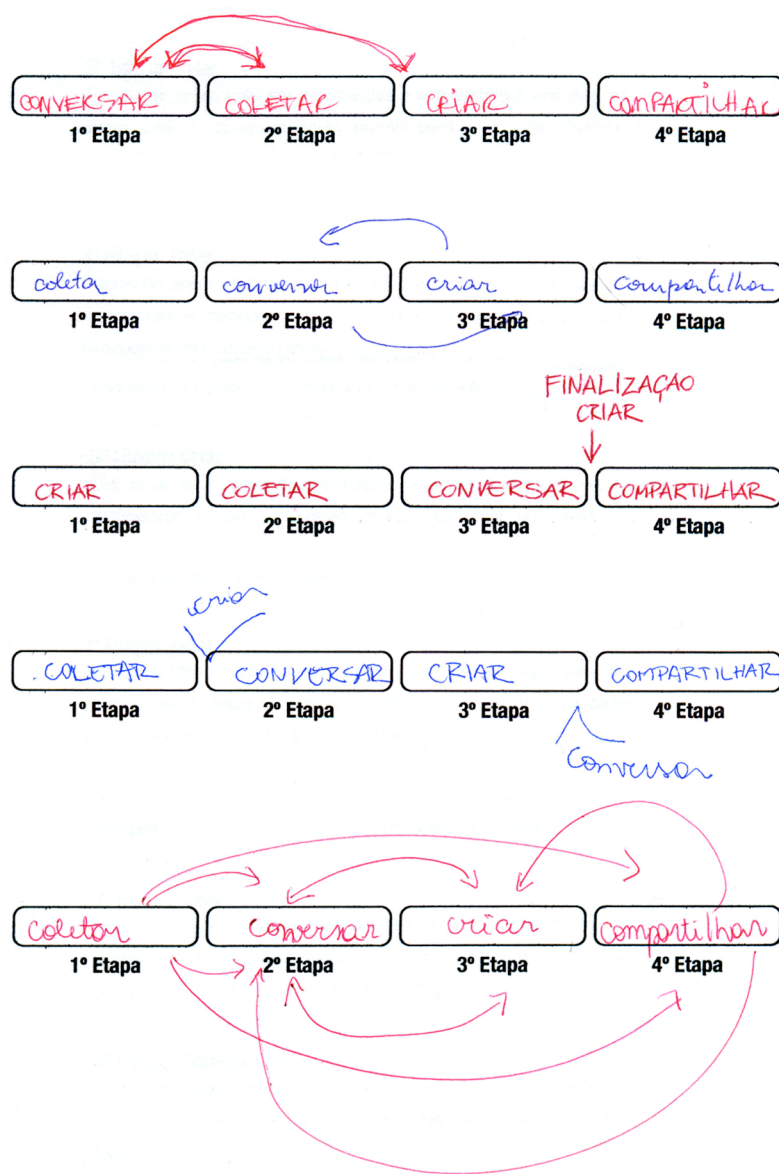


Figura 8.7 – Exemplos de respostas dadas para atividade 5 da Survey que tentam representar o caráter iterativo do processo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar.

Concluindo a análise dos dados da atividade 5, a figura 8.8 apresenta dois gráficos agregando os resultados. No primeiro, pode-se observar a predominância nos usuários de um modelo mental para a ordem das etapas igual ao proposto pelo modelo conceitual. Já no segundo gráfico, percebe-se uma divisão clara nas opiniões dos participantes, onde metade se satisfaz em pensar o processo puramente linear, enquanto a metade restante defende a necessidade de algum grau de iteratividade. Com base nisso, é possível afirmar que, se pensado apenas linearmente, a ordem Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar é **correspondente** ao modelo mental da maioria dos usuários.

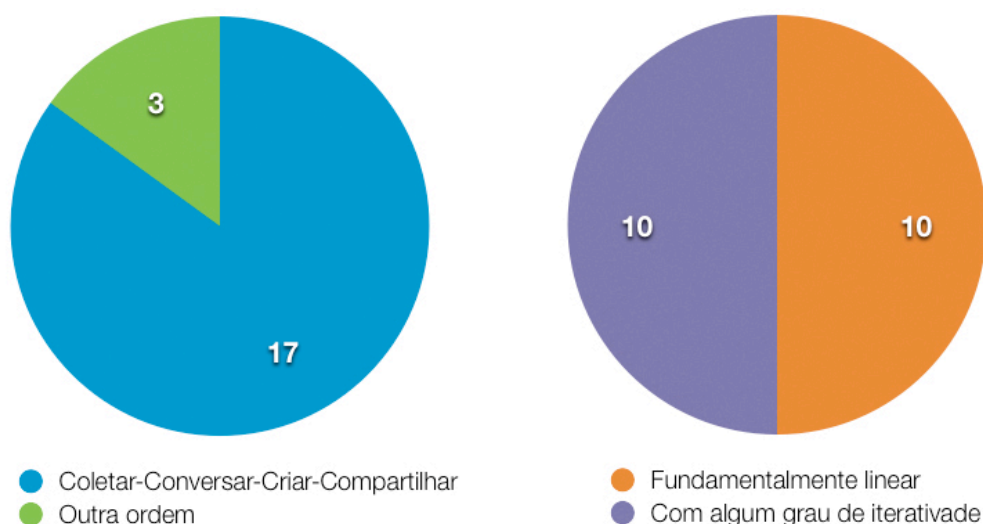


Figura 8.8 – Classificação das respostas da atividade 5 da Survey, referente a ordem das etapas do modelo Quatro Cês.

Na **atividade 6**, a ordem proposta pelos pesquisadores para o modelo Quatro Cês era então apresentada aos usuários, acompanhada também de explicações sobre o que ocorreria em cada etapa e o porque dessa ordem. Em seguida, duas perguntas eram feitas, a primeira buscava identificar se o usuário concordava com a ordem proposta, enquanto a segunda perguntava se ele acreditava que todo esse processo apresentado realmente poderia funcionar para resolver o problema apresentado na atividade 1, ou seja, desenvolver uma atividade de EdaDe. Para ambas, as respostas deveriam ser dadas através de uma escala Likert de cinco níveis (Concordo Fortemente, Concordo, Indiferente, Discordo e Discordo Fortemente).

Na figura 8.9 são apresentados os resultados dessa atividade. Como pode ser visto, a grande maioria dos participantes concorda com a ordem Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar. Até mesmo os usuários que propuseram modelos não-lineares, afirmaram que esta pode ser a ordem básica para abordar inicialmente o processo. A participante 19, por exemplo, defende que “o processo nessa ordem pode funcionar, mas precisa ser flexível permitido a repetição e retorno a etapas anteriores se necessário”. Já o participante 8, que também havia proposto um modelo iterativo, afirmou que esta ordem “é uma maneira bem objetiva de se pensar e planejar o processo, mas que na prática a coisa vai acabar não sendo tão linear assim”. O participante que havia proposto anteriormente a ordem linear Conversar-Coletar-Criar-Compartilhar acabou sendo o único a não concordar com a ordem apresentada.

Já para a pergunta dois, foi unânime a confiança dos participantes na capacidade do modelo Quatro Cês em funcionar para o desenvolvimento de atividades de EdaDe, com 14 participantes escolhendo a resposta “Concordo Fortemente” e os 6 restantes escolhendo a resposta “Concordo”.

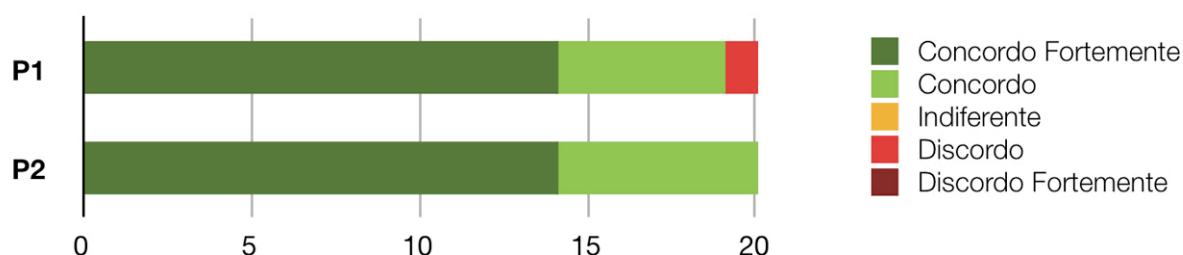


Figura 8.9 – Respostas dadas pelos participantes para as perguntas P1 – “Qual a sua opinião sobre essa ordem sugerida para as etapas?” e P2 – “Avaliando esse processo como um todo, você acredita que ele pode funcionar para o desenvolvimento de atividades de Educação através do Design?”

Nessas seis atividades iniciais, o foco sempre esteve nas etapas do modelo Quatro Cês, seu funcionamento, rótulos e ordem de execução. Já na sétima e última atividade, o objetivo deslocou-se para outro aspecto estipulado pelo modelo conceitual desenvolvido, referente a escolha de uma abordagem de design experiencial, em detrimento a uma funcionalista, para mediar a interação do usuário com o sistema. Para isso, foram apresentados aos participantes a imagem da tela inicial de duas propostas diferentes de interface para AVAs sobre EdaDe, a primeira com um viés funcionalista (figura 7.5), enquanto a segundo com uma abordagem mais próxima a uma proposta experiencial (figura 7.6). Com base nessas imagens, eles deveriam preencher o formulário de diferencial semântico proposto (figura 7.7).

Dos 20 participantes, 19 responderam completamente a atividade 7, e 1 participante acabou abandonando-a por problemas de horário. A tabulação dos dados foi procedida da seguinte maneira, aos números 1, 2 e 3 marcados à esquerda do 0 foram atribuídos valores negativos, enquanto que aos marcados à direita o valores foram positivos. Para cada par respondido pelos 19 participantes, os valores foram somados e poderiam, portanto, variar entre -57 (se todos marcassem o número 3 a esquerda) e 57 (se todos marcassem o número 3 a direita). Os resultados estão representados na figura 8.10.

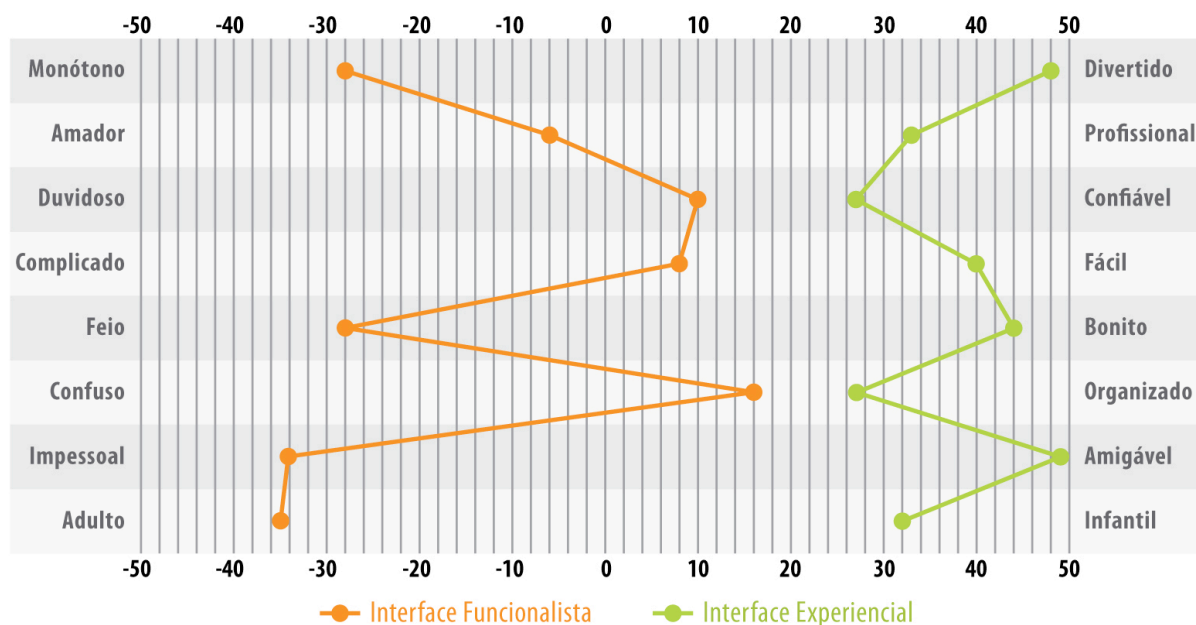


Figura 8.10 – Resultados do diferencial semântico aplicado na atividade 7.

Como pode ser observado, as telas iniciais das duas interfaces provocaram nos participantes percepções opostas na maioria dos pares de conceitos abordados. Algumas avaliações já eram esperadas. Dada a utilização de elementos lúdicos e relativos a jogos de tabuleiro, já se esperava que a interface experiencial fosse classificada como **Divertido**, **Amigável** e **Infantil**, enquanto a funcionalista, por ser mais sóbria e centrada no conteúdo verbal, acabasse tendendo, em um impacto inicial, para os pólos opostos **Monótono**, **Impessoal** e **Adulto**. Essas previsões ocorreram como o esperado, e podemos afirmar que a alta pontuação recebida na categoria **Divertido (48 pontos)** e **Amigável (49 pontos)** são fatores que favorecem a interface experiencial, pois incentivam o seu uso ao criarem no usuário a expectativa de uma experiência futura agradável e prazerosa. Já para a interface funcionalista, as pontuações expressivas nos conceitos opostos **Monótono (-28)** e **Impessoal (-34)** podem levar o usuário a ter uma percepção negativa do sistema. Isso pode levar a uma resistência inicial no seu uso, mesmo que posteriormente este não se mostre como monótono e que as relações com outros usuários dentro do sistema acabem sendo amigáveis. Por fim, quanto a percepção **Infantil (32 pontos)** recebida pela interface experiencial, pode implicar negativamente na percepção da sua seriedade e na adequação ao uso por adultos.

Dada a preocupação estética que vem sendo atribuída ao desenvolvimento da interface experiencial para o modelo Quatro Cês, também existia uma expectativa de que no par **Feio/Bonito** esta recebesse uma pontuação no pólo **Bonito** mais elevada do que a interface funcionalista. O inesperado, porém, foi a grande diferença entre os dois, **Bonito (44 pontos)** para a experiencial e **Feio (-28)** para a funcionalista. A validade destes resultados serão discutidas um pouco mais adiante. Por enquanto, cabe lembrar a teoria proposta por Norman (2006) para a importância da estética no design de interação, já que uma interface considerada bonita e atraente favorece no usuário um estado afetivo positivo, que por sua vez torna a mente mais criativa, favorecendo também a resolução de problemas e aumentando assim a usabilidade do sistema. Processo este que também deve refletir

na criatividade dos usuários para a resolução de problemas e a construção de novos conhecimentos durante a aprendizagem.

Foram nos 4 pares restantes, porém, que os resultados mais inesperados ocorreram. Dado aos seus aspectos de objetividade, sobriedade, seriedade e praticidade, a expectativa era de que a interface funcionalista fosse classificada como a mais **Fácil** e **Organizada**, e que também recebesse uma boa pontuação para os conceitos **Confiável** e **Profissional**. Porém, o que ocorreu foi justamente o contrário, com a interface funcionalista recebendo apenas 10 pontos no quesito **Confiável**, 8 pontos no quesito **Fácil** e 16 pontos no quesito **Organizado**, enquanto a pontuação para a interface experiencial foi maior: **Confiável** (27 pontos), **Fácil** (40 pontos) e **Organizado** (27 pontos). Já para o par **Amador/Profissional**, a discrepância foi maior, com a interface funcionalista chegando a ser levemente classificada como **Amador** (- 6 pontos) enquanto a experiencial recebeu 34 pontos sendo classificado como **Profissional**. Novamente, essa surpresa levanta algumas questões referentes a validade dos dados que serão discutidas posteriormente. Caso validos, a implicação desses resultados favorece ainda mais a adoção de uma abordagem experiencial para a mediação da interação entre usuário e sistema. Retomando o defendido por Jordan (2002), referente a hierarquia das necessidades no uso de interfaces, composta por Funcionalidade, Usabilidade e Prazer, se os quesitos anteriores (**Divertido**, **Amigável** e **Bonito**) já haviam favorecido aspectos relativos ao prazer, a classificação agora como **Fácil**, **Organizado**, **Profissional** e **Confiável** complementa a interação agregando à interface experiencial também aspectos positivos relativos a usabilidade.

Como foi levantado no capítulo anterior, há dúvidas se a maneira mais apropriada para realizar essa atividade 7 seria apresentar as interfaces separadas ou conjuntamente. Portanto, para identificar se essa diferença de protocolo criaria uma diferença significativa na avaliação, o grupo de vinte usuários foi dividido ao meio. Cinco professores e cinco designers preencheram o diferencial semântico observando as duas interfaces ao mesmo tempo, já o segundo grupo, formado pelos outros 5 professores e 5 designers, avaliou primeiro o website 1, de viés funcionalista, para em seguida avaliar o website 2, com uma abordagem mais experiencial. Nesse último grupo, porém, um designer abandonou a atividade antes do seu término.

A figura 8.11 apresenta de maneira comparativa esses resultados. Deste vez, já que os grupos possuíam número diferente de participantes, a tabulação utilizou a média das pontuações, podendo portanto variar de -3 a 3. No gráfico, as linhas contínuas indicam o grupo que realizou a atividade 7 observando as duas interfaces ao mesmo tempo. Já as linhas tracejadas apresentam os resultados do grupo que avaliou primeiro a interface funcionalista, para em seguida receber a imagem da interface experiencial.

Analisando este gráfico, a informação mais importante provavelmente é a de que a avaliação da interface funcionalista é muito influenciada pela presença da interface experiencial. Considerando que, com exceção do par Adulto/Infantil, todos os conceitos mais adequados para o sistema se encontram a direita do gráfico, a avaliação da interface funcionalista sozinha alcançou um pontuação muito melhor do que a avaliação feita conjuntamente com a interface experiencial. Nos quesitos

Monótono e Feio, quando avaliada em conjunto, a interface funcionalista teve uma baixa média de -2 pontos, quando avaliada isoladamente por primeiro, essa média melhora para abaixo de -1, beirando portanto o neutro entre Monótono/Divertido e Feio/Bonito. Quanto aos quesitos negativos **Amador** (-1,1), **Duvidoso** (-0,1) e **Complicado** (-0,2) definidos pela avaliação conjunta, a mudança é mais significativa, alterando a percepção para os positivos **Profissional** (0,6), **Confiável** (1,1) e **Fácil** (1,0). Uma hipótese para essa diferença será discutida posteriormente, junto com a discussão a cerca da validade de alguns resultados desta atividade.

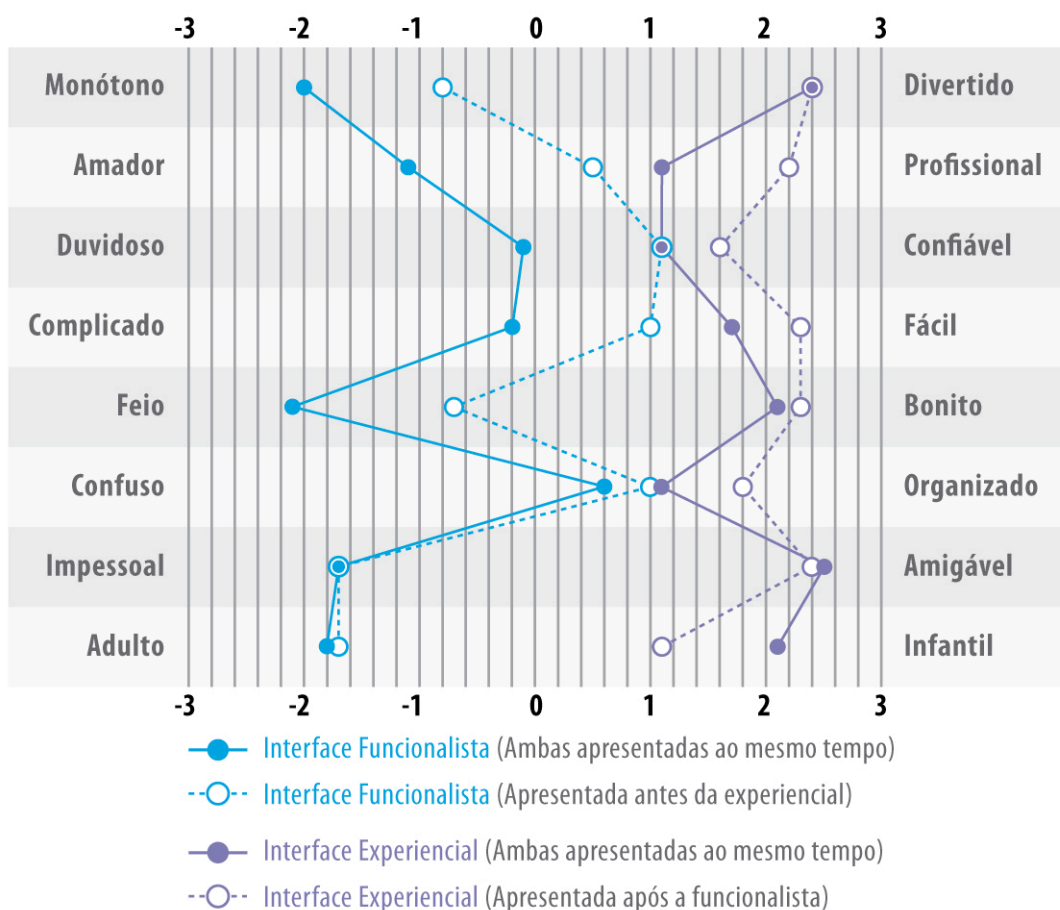


Figura 8.11 – Diferenças nos resultados do diferencial semântico conforme o protocolo de apresentação das interfaces para os participantes.

No final da atividade 7, os participantes ainda deveriam responder a duas perguntas, a primeira fechada para escolha da interface que prefeririam utilizar, e a segunda aberta para justificar essa resposta.

Conforme apresentado na figura 8.12, refletindo a avaliação amplamente positiva do diferencial semântico, a interface experiencial foi escolhida por 16 participantes, enquanto 2 optaram pela interface funcionalista. Um participante escolheu a opção “não sei”.

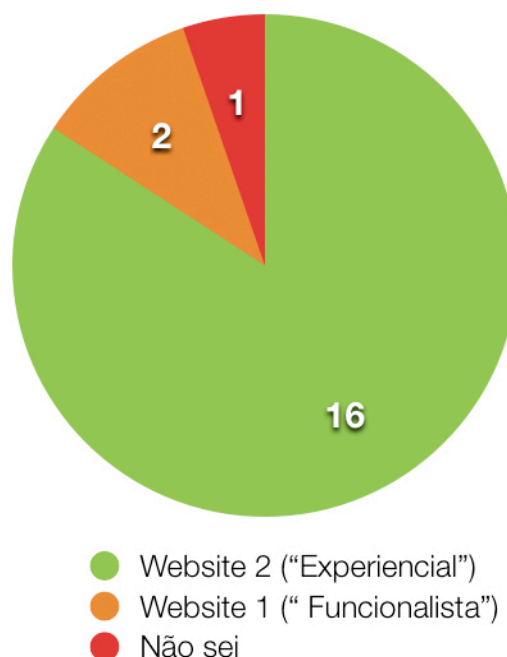


Figura 8.12 – Classificação das respostas dadas a pergunta “Qual website você preferiria utilizar?”, os termos “Experiential” e “Funcionalista” não estavam presentes nas opções de resposta mostradas para os participantes.

Entre as justificativas dadas pelos participantes que escolherem a interface experiencial, o participante 3 afirma que ela “é mais atraente, confortável aos olhos. Chama mais a atenção à primeira vista e parece mais divertido de navegar”, já o participante 5 defende que ela “parece ser mais amigável”, enquanto o participante 13 afirma que “apesar de infantil a interface convida a participação, parece ser legal usá-la” e o participante 18 acredita que ela é “mais agradável e divertida, Dá vontade de jogar igual jogo de tabuleiro”. Seguindo outra linha argumentativa, o participante 10 afirma que a interface funcionalista “parecer ser muito monótona, tem cara de linguagem de programação”, argumento semelhante utilizado pelo participante 15 ao afirmar “que o primeiro modelo não era atrativo”.

Quanto aos dois usuários que preferiram a interface funcionalista, a justificativa dada pela participante 9 foi “eu me sentiria mais a vontade de trabalhar em um ambiente mais rígido, que já estou mais habituada”, enquanto o participante 12 defendeu que a interface funcionalista era de “mais fácil navegação, sem muita distração, fácil entendimento.”

Já o único usuário que optou pela resposta “não sei”, na verdade estava defendendo que as duas interfaces atendem a públicos diferentes, e que dependendo da situação ele próprio poderia optar por qualquer uma das duas.

Após a apresentação de todos os resultados, é um momento pertinente para discutir algumas questões que surgiram durante a análise dos dados e que, longe de desqualificar a pesquisa, pelo menos levam a refletir sobre a diferença tão grande encontrada entre as duas interfaces. São elas:

- 1) A disposição dos pares no diferencial semântico, com exceção do Adulto/Infantil, acabou posicionando os conceitos “negativos” para o sistema à esquerda,

enquanto os “positivos” ficaram a direita. Dessa forma, pode ser que os participantes tenham tomado consciência que para avaliar bem uma interface, independente do par abordado, bastava escolher uma numeração a direita.

- 2) Enquanto a interface funcionalista foi retirada de um contexto não relacionado ao modelo Quatro Cês, não apresentando portanto nenhuma referência a ele, a interface experiencial é a primeira tela do protótipo deste modelo, tendo, portanto, vários elementos que a identificam como relacionada a ele. Logo, como toda a discussão anterior foi sobre a aplicabilidade do modelo Quatro Cês, os participantes podem ter tido uma tendência de escolher o mais parecido ao modelo, independente de questões relacionadas ao design funcionalista ou experiencial.
- 3) A média de idade dos participantes é relativamente jovem (20 a 30 anos), o que talvez possa representar uma disposição natural para gostar mais de interfaces com elementos lúdicos e de jogos. É claro que aproveitar os gostos e características dos usuários é uma estratégia válida de design experiencial, mas no mínimo coloca em dúvida se essa mesma interface teria um apelo também em um grupo de usuários com a idade mais elevada.
- 4) Enquanto os itens 2 e 3 elencados anteriormente podem ter influenciado a escolha dos participantes pela interface experiencial, a consciência de que pontuações a esquerda são “ruins” e que a direita são “boas”, podem ter levado os participantes a dar pontuações melhores para interface experiencial e piores para a funcionalista, representando assim o seu gosto maior por uma do que pela outra, sem analisar com a cautela necessária o par de conceitos que estava sendo especificamente abordado. Isso ajudaria a explicar porque mesmo em conceitos onde a interface funcionalista deveria ter sido melhor ou pelo menos igual a experiencial, as pontuações continuaram baixas. E também pode explicar porque na avaliação feita de maneira isolada, as pontuações da interface funcionalista foram melhores, já que ainda não havia a presença da interface experiencial, preferida pela maioria, empurrando sua avaliação para a esquerda.

Essas dúvidas levantadas questionam apenas a grande diferença entre a avaliação das duas interfaces. O que é difícil de ser negado, principalmente com base nos depoimentos dos participantes, é que realmente critérios que estão além da funcionalidade e da usabilidade, como diversão e beleza, representam fatores importantes levados em consideração pelos usuários em potencial do AVA EdaDe, e que no grupo de participantes desta pesquisa demonstrou-se como critério fundamental para a preferência pela interface de viés experiencial. Avaliando as justificativas dadas pelos participantes, fica claro que o embate entre as duas interfaces se deu na dimensão da praticidade e objetividade da funcionalista versus o apelo lúdico e divertido da experiencial, sendo que, no grupo abordado, a segunda abordagem se mostrou a mais adequada para maioria.

Quanto às diferenças expressivas ocorridas conforme a apresentação conjunta ou separada das interfaces, talvez represente um indicativo da validade da tese de Jordan (2002), o qual defende existir uma hierarquia de necessidades na interação com interfaces, iniciando pela funcionalidade, passando para a usabilidade e por fim o prazer. Para os usuários que avaliaram primeiro a interface funcionalista, que não apresenta uma ênfase em elementos relacionados ao prazer de uso, este não ficou evidente, e como é a última fase da hierarquia, acabou não fazendo falta e a avaliação final da interface funcionalista foi melhor. Porém, quando as duas interfaces eram apresentadas juntas, e a questão do prazer de uso era sugerido com maior ênfase pela interface experiencial, aí sim ele passou a ser um elemento de comparação importante. Já que o usuário não interagiu profundamente com as interfaces, pode ter suposto que ambas tinham funcionalidade e usabilidade similares, o critério utilizado para escolher a melhor acabou sobrando, portanto, para o prazer, topo da pirâmide de necessidades. Com base nessa escolha, a tendência seria dar uma avaliação melhor para a experiencial, e avaliações piores para a funcionalista, onde a ausência de uma ênfase no prazer se tornou então evidente.

As implicações dos resultados da survey para avaliação do modelo conceitual preliminar – tanto no referente as etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar quanto à abordagem experiencial recomendada para o design da interface – serão discutidos a seguir.

8.2 Implicações dos resultados para o modelo Quatro Cês.

O objetivo principal da realização da survey foi avaliar se o modelo conceitual Quatro Cês é adequado a forma de pensar de seus futuros usuários, permitindo que a compreensão do funcionamento de sistemas futuros ocorra de maneira rápida, fácil e não arbitrária, aproveitando o modelo mental latente e sem exigir um esforço cognitivo muito alto. Nesse sentido, a avaliação focou na compreensão das atividades Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar que compõem o sistema proposto, além de buscar identificar se a abordagem experiencial proposta também é a mais adequada e melhor recebida pelos usuários.

Conforme os resultados da atividade 1 e 2, é possível afirmar que o modelo mental latente nos usuários para lidar com as tarefas propostas pelo sistema não é idêntico ao modelo conceitual desenvolvido. Porém, para a maioria dos usuários, ambos os modelos guardam relações de semelhança no tocante às etapa Coletar-Conversar-Criar, sendo portanto **correspondentes** neste aspecto. Com base nisso, é possível afirmar que existe uma tendência de que os usuários não apresentem maiores dificuldades para compreender o objetivo e o funcionamento dessas três atividades durante o uso de um sistema baseado no modelo Quatro Cês.

Quanto a etapa Compartilhar, que estava presente no modelo mental de apenas 3 participantes, também existe uma expectativa de que a sua assimilação durante o uso de um sistema baseado no modelo Quatro Cês não apresente maiores dificuldades. Essa afirmação é feita com base na receptividade dessa etapa durante a realização da atividade 2, quando nenhum participante questionou a sua validade ou teve problemas para compreendê-la, pelo contrário, emitiram opiniões

favoráveis a sua relevância a afirmaram que realmente se tratava de uma boa idéia. Logo, é possível afirmar que apesar de ausente inicialmente, a etapa Compartilhar é **compatível**, e pode ser facilmente assimilada pelo modelo mental do usuário durante o uso do sistema.

Esses resultados validam, do ponto de vista da compreensão do usuário, os procedimentos e as tarefas divididas ao longo das quatro macro atividade Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar propostas pelo modelo Quatro Cês.

Enquanto as atividades 1 e 2 centraram no funcionamento das quatro etapas, as atividade 3 e 4 buscaram avaliar os rótulos dados a estas etapas, buscando sua validação ou a proposição de novos mais adequados. Com base nos resultados, podemos afirmar que de maneira geral os quatro rótulos foram bem avaliados e compreendidos pelos participantes, sendo que nenhum recebeu avaliações negativas que justifiquem a necessidade de mudança. Ainda assim, alguns poucos participantes, em números diferentes para cada etapa, defenderam a adoção de nomes que seriam, segundo suas opiniões, mais representativos. A discussão sobre os resultados específicos para cada rótulo é apresentada a seguir:

1. **Etapa Coletar:** Esta foi a etapa onde as propostas iniciais dos usuários formaram o grupo mais significativo, composto por 14 indicações para o termo “pesquisar”. Após a apresentação do termo “coletar” defendido pelo modelo conceitual, este número baixou para 5 participantes, valor ainda significativo. O argumento desses usuários é de que o termo “pesquisar” representa uma ação mais profunda e analítica, enquanto “coletar” seria muito raso e sem discussão. Se pensarmos o termo “pesquisa” nos meios acadêmicos, é possível identificar uma linha de raciocínio semelhante, já que a pesquisa envolve uma ação sistemática maior que busca descobrir algo, gerando novos conhecimentos, e nesse processo usa de uma etapa intermediária de “coleta” de dados. Dito isso, é possível argumentar que o termo “pesquisar” não é adequado para as atividades desta etapa, pois esta se refere justamente e apenas a esse processo de “coleta” de informações, e não de desenvolvimento de novos conhecimentos como em uma “pesquisa”, ações que seriam mais pertinentes para etapa **Criar** do modelo. Como a maior parte dos usuários (13 participantes) aceitou o termo “coletar” como o mais adequado, 16 deram a ele uma boa avaliação (5 Muito Bons, 11 Bons) e nenhum outro termo equivalente ou mais adequado foi sugerido, o título **Coletar** pode ser considerado validado.
2. **Etapa Conversar:** Nesta etapa os termos inicialmente mais citados pelos participantes foram “discutir” (5 citações) e “interagir” (3 citações), enquanto 2 participantes citaram o termo “conversar”. Após a apresentação do rótulo defendido pelo modelo Quatro Cês, a adesão ao termo “conversar” subiu para 13 participantes, enquanto 2 continuaram com o “interagir”, 1 com o “discutir” e os 4 restantes optaram por outros termos variados. A maior crítica feita ao termo “conversar” é que ele poderia passar uma idéia de conversa banal e sem muito propósito, enquanto “discutir” seria mais adequado para a discussão

de idéias de maneira mais profunda. Porém, como lembrou uma participante ao mudar sua escolha para o “conversar”, o termo “discutir” também pode passar o significado negativo de briga e conflito, o que não é muito apropriado para uma trabalho colaborativo. Quanto ao termo “interagir” citado inicialmente por 3 usuários, ele não é adequado por ser muito geral, já que a interação pode ocorrer não só entre indivíduos, mas também com artefatos. Como a avaliação do termo “conversar” foi boa (6 Muito Bons e 11 Bons), e na ausência de termos melhores, não se observa razão para mudá-lo, optando-se assim por manter o título desta etapa como **Conversar**.

3. **Etapa Criar:** O termo “planejar” foi citado 6 vezes pelos participantes para representar esta etapa. Porém, como já foi discutido, ele é muito limitado para descrevê-la por completo, pois o planejamento corresponde apenas a uma parte de um processo de desenvolvimento de algo novo. Vale a pena lembrar que existe a possibilidade da presença desse termo, em conjunto com outros, na descrição desta etapa ter influenciado em sua escolha. Após a apresentação do termo “criar”, o número de usuários que preferiam “planejar” caiu para 3. Dada a sua escolha pela maioria dos usuários (13 participantes), a sua alta avaliação (10 Muito Bons e 8 Bons) e a ausência de críticas contundentes a sua adoção, o rótulo **Criar** pode ser validado para representar esta etapa.
4. **Etapa Compartilhar:** Para esta etapa, o termo “compartilhar” já foi citado inicialmente por 3 participantes, mesma quantidade do termo “divulgar”. Após a apresentação do rótulo defendido pelo modelo Quatro Cês, a aceitação do “compartilhar” como o mais adequado subiu para o número de 18 participantes. Sua avaliação também foi a mais alta, com 16 Muito Bons e 3 Bons. Dado esses resultados, o rótulo **Compartilhar** também será validado como o mais adequado para esta etapa.

O resultado das atividade 3 e 4 serviram para validar, portanto, os quatro rótulos inicialmente propostos para o modelo Quatro Cês: **Coletar**, **Conversar**, **Criar** e **Compartilhar**. Apesar de não serem, em um primeiro momento, **correspondentes** ao modelo mental latente nos usuários, eles são **compatíveis** para a maioria, sendo portanto de rápida apreensão. Esses termos poderão ser usados tanto para descrever o modelo conceitual, quanto nos próprios sistemas que venham a ser implementados para rotular links, nomes de páginas, ferramentas ou apresentar instruções.

Já na atividade 5 e 6, onde o objetivo foi identificar como os usuários pensavam a ordem das etapas, o modelo mental da maioria se mostrou semelhante ao modelo conceitual. Dos 20 participantes, 17 propuseram a ordem Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar e 19 concordaram com ela. Logo, sistemas implementados seguindo a ordem proposta pelo modelo Quatro Cês não serão arbitrários, pois o encadeamento das etapas encontra eco na forma de pensar de seus usuários, facilitando a sim a sua compreensão e domínio. Essa ordem, portanto, é **correspondente** ao modelo dos usuários.

A percepção desse processo como algo iterativo, onde a ordem estipulada é apenas uma linha condutora básica, a partir da qual etapas podem ser retomadas e ciclos podem ser formados, foi manifestada por metade dos participantes. A outra metade mostrou-se satisfeita em pensar o processo de maneira linear. No modelo Quatro Cês proposto, apesar de sua ordem linear básica, a iteratividade no processo é parcialmente permitida, já que as etapas anteriores podem ser retomadas a qualquer momento. Essa iteratividade, porém, não é incentivada. Logo, mesmo que não esteja explícito no sistema, os usuários que entendem o processo como iterativo terão uma certa liberdade para adotar esse tipo de estratégia. Como defendido ao longo do capítulo 5, a iteratividade é um aspecto importante do processo de design de interação. Dito isso, já que existe um número grande de usuários limitados a pensar o processo de forma apenas linear, talvez seja importante criar estratégias para o sistema que incentivem uma mudança de atitude. Por enquanto, porém, nenhuma mudança referente a esse assunto será implementada no modelo Quatro Cês. Esse ponto será discutido posteriormente, após a apresentação dos resultados da pesquisa participativa, que também forneceu dados relevantes sobre esse tema.

A atividade 6 também mediu o grau de confiança dos usuários na capacidade do processo proposto pelo modelo Quatro Cês em desenvolver atividades de EdaDe, sendo que nenhum participante deixou de concordar com a possibilidade do sistema funcionar (14 optaram por “Concordo Fortemente” e 6 por “Concordo”). Isso, obviamente, não é suficiente para validar o funcionamento do sistema como um todo, mas é um indicativo de que os usuários realmente acreditam que ele pode funcionar, diminuindo assim resistências ou dúvidas quanto a sua adoção. Isso é mais ponto positivo para a defesa do modelo conceitual Quatro Cês.

Já na atividade 7, o foco mudou do funcionamento do sistema para a abordagem que deveria mediar a interação. Apesar de alguns questionamentos já levantados sobre a precisão dos resultados, ficou evidente que a utilização apenas de critérios funcionalistas não são suficientes para atender aos requisitos dos usuários, que se mostraram muito mais inclinados a escolherem sistemas que também ofereçam benefícios ligados ao prazer, à diversão e à uma estética atraente, ou seja, benefícios que são valorizados pela design experiencial. Esse resultado corrobora, portanto, com a recomendação presente no modelo Quatro Cês para a utilização da abordagem experiencial durante o desenvolvimento e implementação do sistema.

Novamente, é importante frisar que os resultados dessa atividade 7 não podem em hipótese alguma ser utilizados para desqualificar o sistema Nuvec EdaDe e afirmar que o protótipo do sistema Quatro Cês é melhor em todos os aspectos. Essa afirmação é justificada pelo fato de que nenhum participante interagiu realmente com o sistema, navegando ou realizando tarefas. Tudo que eles puderam fazer foi observar a primeira tela de cada interface, em uma abordagem mais focada nos níveis visceral e reflexivo, e menos no comportamental. Nesse sentido, o que se identificou foi apenas qual interface apresentava um potencial maior de convencer o usuário de que seria melhor usar aquele sistema e não o outro. Foi somente nesse jogo de aparências iniciais, que obviamente é um critério importante para avaliação de um interface, que a abordagem experiencial do modelo Quatro Cês se mostrou superior.

Concluindo a análise dos resultados da survey, pode-se afirmar que o modelo Quatro Cês tem potencial para se transformar em sistemas que possam ser bem compreendidos, aceitos e utilizados por seus usuários. Se esse potencial para a uma boa interação se traduzirá em uma boa interação de fato, é a questão que será abordada no capítulo a seguir, que apresentará os resultados da pesquisa participativa, cujo foco esteve na eficácia do modelo.

9 Pesquisa participativa

9.1 Apresentação e discussão dos resultados

9.1.1 Observação

O protótipo para o AVA EdaDe foi liberado para acesso aos participantes no dia 11/11/2009, permanecendo em uso por 31 dias até a data de 11/12/2009. Os gráficos da figura 9.1 apresentam as estatísticas de uso do sistema ao longo desse período. Cada gráfico representa um grupo de 3 usuários, e o motivo para estarem separados é apenas para facilitar a visualização dos dados, já que a tentativa inicial de representar os 6 conjuntamente gerou uma imagem com baixa legibilidade. O eixo “y” corresponde ao número de *pageviews*, termo que significa que um clique sobre um *link* resultou na exibição de uma página do sistema, quanto maior for o seu número, a tendência é que este usuário utilizou mais o AVA. Já o eixo “x” representa os dias de duração da pesquisa, divididos em quatro graduações, uma para cada micro etapa do modelo Quatro Cês.

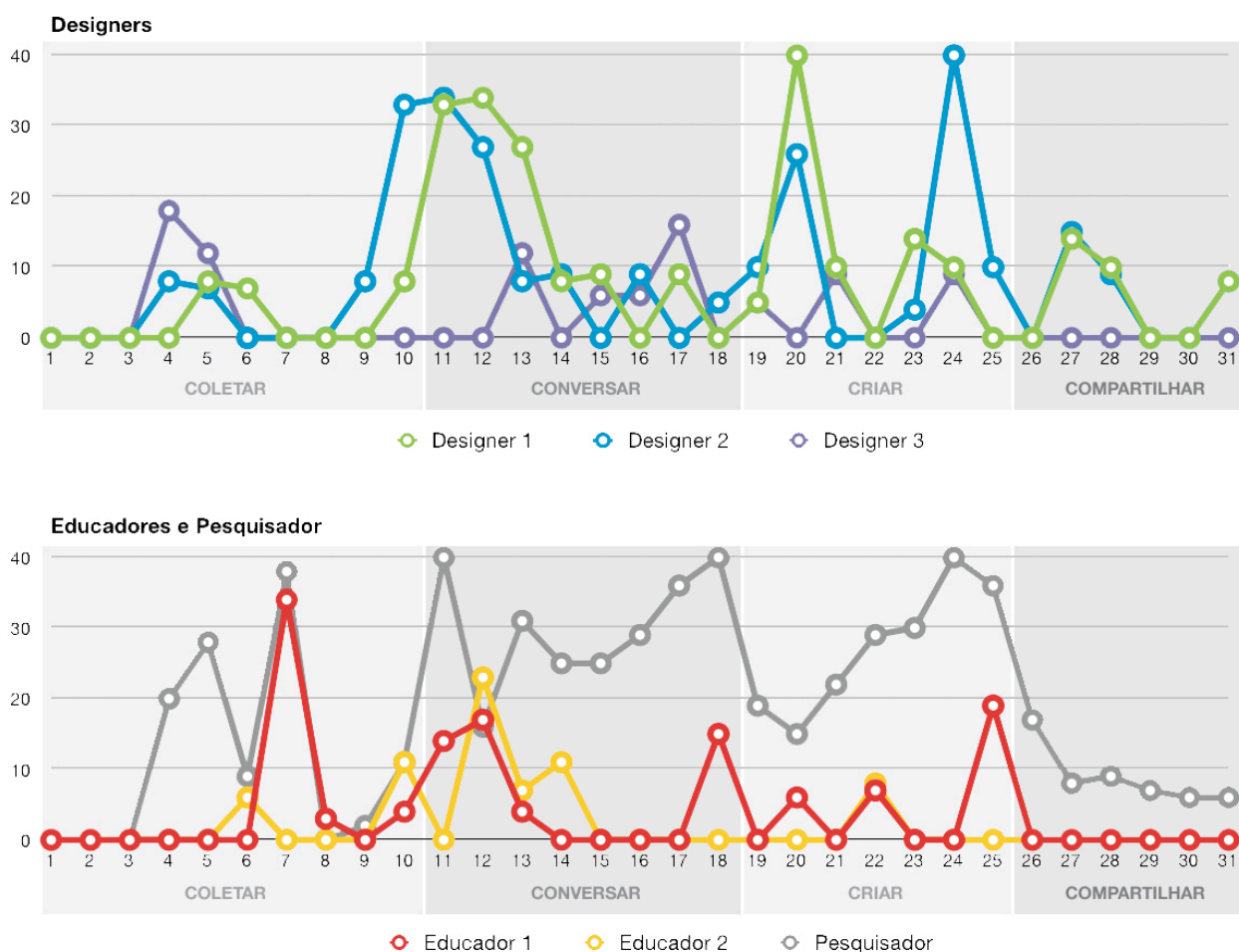


Figura 9.1 – Número de *pageviews* (eixo y) por usuário ao longo dos 31 dias (eixo x) de uso do protótipo.

Como pode ser observado na figura 9.1, o Pesquisador foi o usuário mais atuante no sistema, com a sua linha no gráfico constantemente marcando valores altos para o número de *pageviews*. Esse comportamento é explicado pelo fato deste usuário acessar constantemente o sistema para acompanhar o andamento dos outros participantes. Quanto aos demais, os Designers 1 e 2 também tiveram uma participação relevante, com picos de acesso no final da etapa Coletar e início da Conversar, além de uma participação significativa na etapa Criar. Já o Designer 3 e o Educador 1 apresentaram uma participação moderada, sem grandes picos, mas minimamente presente em todas as etapas. Por fim, o Educador 2 apresentou a menor participação, principalmente devido ao baixo número de *pageviews* na etapa Criar, para a qual, como será apresentado posteriormente, não deixou nenhuma contribuição.

Esse análise é corroborada também pelos dados da tabela 9.1, onde são apresentados os totais de *pageviews* por participante e quantidade de dias nos quais acessou o protótipo. Novamente, a participação do Pesquisador é consideravelmente mais alta (594 *pageviews*, 87% dos dias com acesso), enquanto os Designer 1 (270 *pageviews*, 58% dos dias com acesso) e 2 (254 *pageviews*, 54% dos dias com acesso) também apresentam uma boa participação. O Educador 1 (123 *pageviews*, 30% dos dias com acesso) e o Designer 3 (93 *pageviews*, 30% dos dias com acesso) mantêm um desempenho moderado, enquanto o educador 3 apresenta a participação mais baixa (66 *pageviews*, 19% dos dias com acesso).

Estatísticas de acesso ao protótipo			
Participante	Pageviews	Dias acessados	Dias acessados (%)
Pesquisador	594	27	87%
Designer 2	270	18	58%
Designer 1	254	17	54%
Educador 1	123	9	30%
Designer 3	93	9	30%
Educador 2	66	6	19%

Tabela 9.1 – Estatísticas de acesso ao protótipo Quatro Cês – AVA EdaDe”.

As coerções que controlam a navegação das etapas no tabuleiro, apresentadas anteriormente na figura 7.13, assim com as instruções iniciais das casas “Início” e “Fase 1 – Conhecimento”, se mostraram adequadas para guiar os usuários para o começo do processo. Analisando os *logs* de acesso, percebe-se que todos os 5 usuários iniciantes alcançaram a etapa Coletar já no primeiro acesso, sem que nenhum precisasse solicitar auxílio.

Nesta primeira micro etapa, os cinco usuários iniciantes acessaram todas as nove páginas HTML contendo textos e imagens explicando o que é EdaDe, porque ela deve ser utilizada e como isso pode ser feito. Todos os textos juntos totalizavam 6.250 palavras, sendo portanto um volume

passível inclusive de ser lido em algumas horas de um único dia. Porém, já prevendo atrasos no acesso, a expectativa para o término dessa etapa ficou em torno de cinco dias.

Entretanto, ao término dos cinco dias previstos nenhum dos educadores havia ainda concluído a etapa. Nesse momento, foi necessária a primeira intervenção por parte do pesquisador no processo, que telefonou para os educadores para identificar se existia algum problema no acesso ou na compreensão da etapa, porém, como ambos informaram, eles estavam atrasados pois não haviam conseguido disponibilizar horários para acessar o AVA naquele período ainda.

Com esses atrasos, a etapa Coletar levou dez dias para ser realizada por todos os usuários. Os principais atrasos foram do Educador 1, que só iniciou a etapa no 7º dia, e do Educador 2, que acessou pela primeira vez e terminou a etapa no 10º dia.

Com a primeira micro etapa concluída por todos, a etapa seguinte Conversar foi liberada para acesso no 11º dia. Um e-mail informando essa liberação foi enviado para todos os participantes, procedimento que seria repetido a cada nova etapa. A micro etapa Conversar era composta basicamente por uma ferramenta **fórum**, aberta a todos os participantes, com dois tópicos para discussão. O primeiro era para debater dúvidas sobre Edade ou outros assuntos relacionados ao material lido durante a etapa Coletar, esse tópico não contou com nenhuma postagem. Já o segundo, era focado no objetivo da macro etapa Conhecimento, e solicitava aos participantes que, com base nas informações da etapa Coletar, discutissem possíveis formas de aplicar a EdaDe em contextos educacionais específicos, possivelmente identificados a partir da realidade dos educadores. Esse tópico contou com um total de 20 mensagens postadas pelos participantes, conforme apresentado na tabela 9.2. Novamente o pesquisador, por estar sempre acompanhando e respondendo os demais usuários, contou com a maior participação (8 posts), seguido pelo Designer 1 (4 posts), enquanto os demais mantiveram o mesmo número de mensagens (2 posts).

Participação na etapa Conversar	
Participante	Número de posts
Pesquisador	8
Designer 1	4
Designer 2	2
Educador 1	2
Designer 3	2
Educador 2	2
Total	20

Tabela 9.2 – Número de postagens no fórum da etapa Conversar.

Os primeiros a proporem idéias para a aplicação da EdaDe foram os designers. O Designer 1 sugeriu abordar a questão do risco de extinção dos ursos polares devido ao aquecimento global, tema em evidência na mídia e que ele imagina possuir apelo junto à crianças. Sua sugestão era que os alunos pensassem o design como forma de criar ou melhorar produtos para que emitam menos CO², reduzindo o aquecimento global e o derretimento das geleiras. Já o Designer 2, fez valer da sua experiência em arquitetura, e sugeriu o projeto de um jardim pelos alunos, citando uma experiência bem sucedida relatada em um artigo científico. Por fim, o Designer 3 sugeriu que talvez fosse interessante estimular nos alunos a capacidade de identificação de problemas, deixando para os próprios a sugestão de temas a serem abordados pela EdaDe. A figura 9.2 apresenta uma tela capturada desta discussão no fórum.



Figura 9.2 – Tela do fórum com as mensagens postadas pelos participantes.

Com base nessas idéias iniciais, o Educador 2 defendeu que algumas propostas implicavam em tarefas de análise crítica as quais crianças de 7 a 9 anos ainda não dominam, e essa era a faixa etária em que ambos os educadores estavam envolvidos.

Orientados pelo pesquisador, porém, os participantes debateram e chegaram a conclusão de que isso não era necessariamente um problema, desde que a atividade proposta fosse segmentada em faixas etárias. Dessa maneira, uma atividade ampla de EdaDe poderia ser desenvolvida por todos os alunos da instituição onde os educadores trabalham, que compreende Educação Infantil e Ensino Fundamental até o 6º ano. Nesse sentido, a proposta do jardim se apresentou como a mais abrangente, permitindo que crianças menores desenvolvessem habilidades motoras de construção (plantar, cortar, pregar, montar etc.), enquanto as mais velhas se preocupariam com as habilidades de design (analisar, avaliar, escolher, projetar, etc.). O Designer 3 concluiu essa parte da discussão afirmando que era o momento de listar então as atividades que seriam abordadas no jardim, para em seguida distribuí-las entre as faixas etárias apropriadas.

O debate alcançou este patamar no 7º dia da etapa Conversar, correspondente ao 17º dia de uso do protótipo. E essa intenção dos participantes em começar a realmente descrever como seria a proposta já era uma tarefa mais apropriada para a etapa seguinte Criar. Porém, a essa altura do debate, o Educador 1 ainda não havia postado nenhuma mensagem para manifestar a sua opinião sobre a proposta do jardim. Para que o processo pudesse avançar com concordância entre todos sobre o tema, o pesquisador novamente efetuou um contato telefônico com o participante, que se comprometeu a acessar o fórum.

O Educador 1 efetuou sua participação na etapa Conversar no 8º e último dia desta etapa. Em seus dois posts, concordou com a escolha do jardim, e afirmou que algumas atividades já desenvolvidas na escola, como estudo e projeto de maquetes de moradias de diversos povos, poderiam se integrar a esta. Após essa participação, se tornou completo o consenso em torno do projeto de um jardim como atividade de EdaDe capaz de agregar diversas disciplinas e faixas etárias, possibilitando assim a liberação da próxima etapa.

A etapa Criar foi liberada para acesso no 19º dia de uso do protótipo. Nela, os participantes deveriam utilizar a ferramenta **wiki** para redigir colaborativamente um texto descrevendo a atividade de EdaDe esboçada na etapa anterior. A tabela 9.3 apresenta o número de contribuições dadas por cada participante, como pode ser observado, a participação neste etapa foi menos expressiva. O Pesquisador participou de todo o processo, contribuindo 3 vezes com o texto. O Designer 1 foi ativo principalmente no início da etapa com 2 intervenções, enquanto o Educador 1 e o Designer 2 participaram apenas no final, cada um com 1 contribuição. Vale lembrar que novamente foi necessário que o pesquisador entrasse em contato com os educadores para verificar se estavam com problemas, os quais novamente afirmaram que estavam com restrições de tempo devido ao final do ano, mas que iriam tentar participar. Porém, como pode ser visto, o Educador 2 não fez nenhuma contribuição. Já o Designer 3, que também não contribuiu, mas acessou o AVA duas vezes durante a

etapa, justificou sua falta de postagens afirmando que todas as observações que ele poderia dar já haviam sido feitas por outros usuários.

Participação na etapa Criar	
Participante	Contribuições
Pesquisador	3
Designer 1	2
Designer 2	1
Educador 1	1
Designer 3	0
Educador 2	0
Total	7

Tabela 9.3 –Número de contribuições para o texto da etapa Criar feitos através da ferramenta *wiki*.

Um fato observado pelo pesquisador durante o uso da ferramenta *wiki* pelos participantes merece destaque. Em duas ocasiões, o usuário que estava redigindo uma nova contribuição para o texto tentou se comunicar com os demais através de comentários deixados junto ao próprio texto. Antes do início da etapa, porém, os usuários foram instruídos que o fórum da etapa Conversar continuaria aberto, e que eles deveriam continuar utilizando-o para trocar idéias também durante a etapa Criar. O pesquisador, porém, foi o único que procedeu desta maneira, utilizando o fórum para deixar explicações sobre suas contribuições feitas pela *wiki*. A figura 9.3 apresenta um exemplo dessa situação, onde o Designer 1 deixou tanto a sua contribuição para o texto (na cor preta) quanto um comentário justificando suas idéias para os demais participantes. Para que esse comentário não se confundisse com o restante do texto, o participante optou por diferenciá-lo através da cor laranja. Indagado sobre essa atitude, o participante informou que acreditava que assim era mais rápido e mais fácil do que acessar novamente a etapa Conversar, além disso, temia que os outros participantes não vissem suas explicações se fossem colocadas em outro lugar.

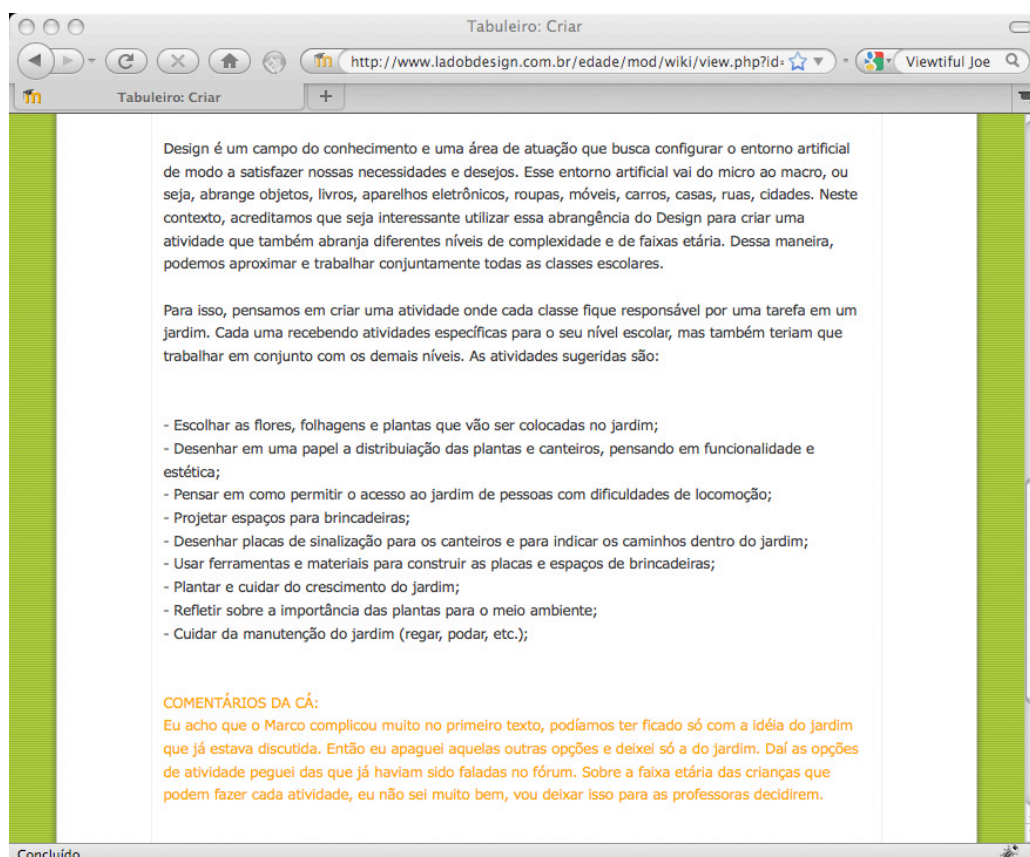


Figura 9.3 – Captura de uma parte da tela da ferramenta wiki, que mostra o texto que está sendo redigido (em preto) e um comentário sobre ele feito por um usuário (em laranja) para se comunicar com os demais.

Quanto ao conteúdo desenvolvido pelos participantes nesta etapa, este seguiu as linhas definidas anteriormente durante a etapa Conversar, onde o projeto de um jardim foi escolhido como tema para a atividade de EdaDe. Os usuários com formação voltada ao design (Pesquisador, Designers 1 e 2) contribuíram 6 vezes para o texto, principalmente com a sugestão de uma série de atividades, abrangendo tanto habilidades manuais (como plantar e cuidar de plantas) quanto de design (envolvendo a reflexão sobre conceitos de sustentabilidade e acessibilidade no projeto do jardim). Já o Educador 1, responsável pela última contribuição, tratou de organizar essas atividades, distribuindo-as entre as várias faixas etárias de alunos. Ao longo do texto, os participantes também descreveram como essa atividade poderia envolver várias disciplinas curriculares como Matemática, Física, Biologia e Educação Artística. O texto final redigido se encontra no Apêndice 4.1 deste trabalho.

No 26º dia de uso do protótipo, após a contribuição final do Educador 1, a etapa Criar foi encerrada. O texto resultante foi arquivado em um repositório na etapa Compartilhar. Essa ação foi feita pelo pesquisador, já que o protótipo não suportava o envio de arquivos pelos participantes que todos pudessem ver. No 27º dia a casa “Fase 2 – Aplicação” e a etapa Coletar dessa nova macro etapa também foram liberadas. O Designer 1 chegou a concluir essas tarefas, porém, como já foi apresentado, os educadores pediram para adiar os testes para o mês seguinte, o que acabou resultando na decisão de encerrar o processo.

Comparando esses dados observados durante o uso do protótipo com o modelo conceitual Quatro Cês, os seguintes resultados da pesquisa colaboram com a validação do modelo:

- 1) O encadeamento das etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar funcionou como o previsto e foi eficaz para a resolução do problema proposto. Seguindo as tarefas estipuladas, os participantes alcançaram um entendimento sobre EdaDe suficiente para propor uma possível atividade. Mesmo sem resultados compartilhados por usuários anteriores para servir de referência, já que os participantes formavam a primeira leva de usuário do sistema, ainda assim foi possível identificar a importância do Compartilhar. Essa afirmação é justificada pelo fato da ideia do projeto de um jardim ter saído de um artigo científico lido pelo Designer 2.
- 2) Assim como previsto pelo modelo conceitual, a interação entre especialistas representantes das duas áreas da EdaDe – Educação e Design – foi importante para o desenvolvimento da atividade. Como foi observado, os educadores já possuíam noções para a inserção do estudo da cultura material no processo educativo, já que citaram na etapa Conversar atividades desse gênero, como o desenho e construção de maquetes para diversos tipos de moradia. Porém, através das contribuições dadas pelos designers, a atividade final tornou-se mais ampla, diversificada e rica, aproveitando um leque maior de conhecimentos específicos dessa área. A recíproca também é verdadeira, já que na etapa Conversar os designers também demonstraram deter algum conhecimento em educação, já que as propostas apresentadas eram minimamente condizentes com a EdaDe. Porém, a participação dos educadores foi fundamental, principalmente para adequar essas propostas à capacidade cognitiva das faixas etárias envolvidas.

Já os tópicos discutidos a seguir, representam resultados observados que indicam problemas em alguns aspectos do modelo Quatro Cês:

- 1) O uso do protótipo baseado no modelo Quatro Cês demonstrou requerer tempo, esforço e disciplina relevantes por parte dos usuários, o fato mais significativo foi dos educadores, que constantemente tiveram que privilegiar outras responsabilidades em detrimento do AVA. Isso pode diminuir sensivelmente o número de futuros participantes com disponibilidade para completar sua capacitação através do AVA. Essa dificuldade maior compromete a eficiência do modelo para basear sistemas que possam promover a EdaDe entre todos os públicos interessados, já que o seu acesso ficaria restrito aos com maior disponibilidade de tempo e dispostos a despender maiores esforços.
- 2) Com base na dificuldade citada no tópico anterior, outros objetivos secundários definidos para o sistema também podem ser comprometidos, principalmente o de institucionalizar o AVA como um centro de referência para reunir, produzir e divulgar conhecimentos e material didáticos sobre EdaDe. Isso é dito porque o

acesso a esses conhecimentos e material didático ficaria restrito àqueles que aceitassem todos as responsabilidades de tempo e esforço demandadas pelo AVA EdaDe baseado no modelo Quatro Cês. A mesma argumentação vale para os objetivos secundários de viabilizar parcerias entre escolas e instituições de design, e de promover pesquisas acadêmicas.

- 3) A proposta inicial do modelo Quatro Cês para o processo de aprendizagem no AVA é que este não precise ser mediado por um tutor, e que a ajuda para os usuários iniciantes parta dos usuários experientes. Como pode ser observado, porém, o pesquisador, no papel de usuário experiente, não só auxiliou inúmeras vezes no tocante ao conteúdo das atividades, mas também teve que incentivar e até contatar os participantes para mantê-los engajados no processo. Esse tipo de atitude ultrapassa as responsabilidades de um usuário experiente querendo colaborar, e parece ser mais adequada a de um tutor, um usuário do sistema com a responsabilidade de incentivar e ajudar os demais usuários a manterem-se interessados e participativos. Essa era uma preocupação que já havia sido identificada pela validação interna do modelo durante a pesquisa bibliográfica, e que agora, portanto, ganha mais um dado para corroborá-la.

Com base na análise dos resultados observados, alguns pontos foram selecionados para serem abordados novamente no questionário que foi enviado aos participantes, possibilitando assim uma visão mais aprofundada desses fenômenos. Esses novos dados serão apresentados no tópico a seguir.

9.1.2 Questionários

A coleta e análise dos dados durante a observação refletem a visão do pesquisador sobre o fenômeno. Para auxiliar no aprofundamento dessa discussão, os questionários buscaram levantar a percepção do ponto de vista dos participantes. O formulário desenvolvido (disponível no Apêndice A2.2) contou com sete questões, cujo o objetivo foi aprofundar os dados sobre os seguintes aspectos do uso do protótipo pelos usuários:

Questão 1: Compreensão do processo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar.

Questão 2: Dificuldades encontradas durante o uso do sistema.

Questão 3: Avaliação da interação com outros usuários na etapa Conversar.

Questão 4: Opinião sobre a baixa participação na etapa Criar.

Questão 5: Avaliação da rigidez no encadeamento das etapas.

Questão 6: Avaliação da dificuldade de cada etapa.

Questão 7: Questão livre para comentários dos usuários.

Entre os cinco participantes, dois responderam (Designer 1 e Educador 1) uma versão impressa do questionário na presença do pesquisador. Já para os três participantes restantes, a dificuldade em marcar um encontro pessoalmente levou os questionários a serem enviados por e-mail. Desses três, porém, apenas um foi respondido (Designer 2). A seguir os dados coletados serão apresentados e discutidos.

Na **questão 1**, os três participantes não mostraram dificuldades em explicar o uso do protótipo através do encadeamento das micro etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar, conforme previsto pelo modelo. Abaixo segue um exemplo de resposta, redigida pelo Designer 1:

“Após ler sobre Educação, Design e Idade, começamos uma discussão para conhecermos melhor o grupo de pessoas que iríamos trabalhar e em conjunto decidimos qual seria a atividade que iríamos fazer. Após algumas sugestões, ficou decidido que as crianças trabalhariam na criação de um jardim. Em seguida criamos em conjunto um texto para especificar como seria essa atividade, para enfim disponibilizarmos isso para futuros participantes.”

Essa percepção correta do processo corrobora com a avaliação feita durante a survey, onde os participantes também não apresentaram dificuldades para compreender o modelo Quatro Cês. Assim como também auxilia na confirmação da observação de que o processo funcionou no protótipo conforme o planejado.

Quanto às dificuldades encontradas durante o uso do sistema, tema da **questão 2**, tanto o Designer 2 quanto o Educador 1 citaram o tempo e a dedicação exigidos como uma dificuldade para cumprir adequadamente as tarefas solicitadas. Já o Designer 1, que foi o mais participativo durante o uso, não apresentou essa queixa. Essa dificuldade referente a dedicação exigida já havia sido identificada durante a observação, e agora ganha mais uma evidência para reforçá-la.

Pouco relacionado ao modelo conceitual em si, e mais apropriado para a avaliação da implementação deste, o Designer 1 e o Educador 1 afirmaram que não gostam de ler grandes quantidades de texto na tela do computador, e sugeriram a possibilidade do sistema permitir a impressão fácil desse conteúdo. O Educador 1 também reclamou do tamanho dos tipos, os quais julgou estarem muito pequenos.

A **questão 3** buscou identificar a percepção quanto a interação entre educadores e designers na etapa Conversar. O Designer 2 a classificou como muito produtiva, e frisou a importância das contribuições de ambas as áreas, Design e Educação. O Educador 1 afirmou que o resultado das discussões foi bom, e que foi “interessante pensar o projeto em conjunto, ver as idéias surgirem a partir das conversas.” Porém, frisou que poderia ter sido mais produtiva se tivesse conseguido disponibilizar mais tempo para o AVA, afirmando que considerava que a sua participação principalmente foi baixa. Já o Designer 1, usuário que mais participou dessa etapa, demonstrou um pouco de frustração, afirmando que só os designers participaram de maneira efetiva do fórum, e que por isso considerava a produção mediana.

Esses três depoimentos se enquadram nas observações já apontadas. Primeiro quanto a importância da interação entre as especialidades diferentes, fato que foi citado pelos Designer 2 e Educador 1 como produtivo. Enquanto o Designer 1, reclamou justamente que essa interação foi baixa, e que faltou a participação dos educadores, o que também apóia uma visão de que esta interação é importante. A outra questão se enquadra nos problemas referentes a dedicação e ao tempo exigidos pelo AVA já apontados, gerando duas implicações. Primeiro na diminuição da participação, como foi apontado pelo Educador 1. E segundo, que essa diminuição gera outro problema, como é o caso do Designer 1, que por ser o mais participativo se sentiu frustrado ao não ter seus posts respondidos e pela demora na evolução do processo.

Já a **questão 4** buscou identificar a opinião dos participantes sobre os motivos que levaram a participação na etapa Criar ser baixa. Novamente, o tema tempo disponível foi citado, com os Designer 2 e Educador 1 afirmando que acreditavam que vários usuários tinham prioridades que tomavam a maior parte do seu tempo, impedindo uma participação diária no AVA. Já o Designer 1, que teve boa participação nesta etapa, defendeu duas teses. Primeiro porque o grupo era muito pequeno (6 participantes), e segundo porque acreditava que os outros usuários não tinham o hábito de acessar e participar de comunidades *online* diariamente. Novamente, analisando essas respostas, o que vem a tona é a discussão em torno da dedicação e tempo que devem ser dados ao AVA.

A **questão 5** abordou a linearidade e a rigidez no encadeamento das micro etapas, buscando identificar se os participantes acreditavam que essa atitude era positiva ou negativa. Tanto o Designer 2 quanto o Educador 1 foram a favor do procedimento adotado, o primeiro defendeu que *“devido à heterogeneidade dos participantes, com diferentes formações e experiências, julgo que um processo linear e rígido, no início, seja o mais adequado para nivelar de alguma forma a contribuição da cada um nas próximas etapas”*, enquanto o segundo afirmou que *“achei válido, pois caso contrário, facilmente seriam puladas etapas”*. Porém, o Educador 1 também defendeu que esse procedimento tinha um ponto negativo, pois *“o fato de alguns terminarem uma fase antes e outros depois, acabava travando o processo”*. Visão igual a do Designer 1, ao afirmar que *“como para passar para a próxima etapa dependia-se do grupo todo, isso fez com que demorasse muito e o interesse diminuiu”*.

Ainda nesta questão, é relevante citar que o Designer 2 em certo momento afirmou que a divisão em etapas lineares e rígidas era favorável para o acompanhamento e orientação do grupo por parte do “tutor”. Como já foi colocado, porém, tal figura não existe no modelo conceitual original e nem no protótipo. Porém, essa afirmação reforça a análise feita durante a observação, onde a atuação do pesquisador ultrapassou a de um usuário experiente disposto a ajudar, se tornando a de um tutor focado em manter os usuários participando do processo. Como pode ser visto, essa também foi uma percepção presente em alguns usuários.

Na **questão 6**, foi solicitado que os participantes avaliassem a dificuldade para realizar cada etapa. Os resultados apresentados no quadro 9.1 apresentam uma grande diversidade, com exceção para etapa Compartilhar, que foi considerada por todas de baixíssima dificuldade. A pouca quantidade de participantes impede uma análise dos dados de maneira generalizável, mas a

princípio, parece que a tendência é que cada usuário encontre dificuldades em tarefas diferentes, dependendo provavelmente de seu repertório ou habilidades com cada uma delas.

Participação na etapa Criar			
	Designer 1	Designer 2	Educador 1
Coletar	Muito Baixo	Médio	Muito Baixo
Conversar	Médio	Baixo	Médio
Criar	Baixo	Alto	Muito Alto
Compartilhar	Muito Baixo	Muito baixo	Muito Baixo

Quadro 9.1 –Número de contribuições para o texto da etapa Criar feitos através da ferramenta *wiki*.

Na última questão, foi destinado um campo livre para os participantes registrarem opiniões e sugestões sobre o AVA EdaDe. O Designer 1 retomou a sua sugestão de aumentar o número de participantes, pois acredita que desta maneira as *“discussões acontecerão mais naturalmente e de forma mais agilizada”*. Na verdade, o número de participantes é um aspecto que não foi devidamente discutido e especificado durante o desenvolvimento do modelo conceitual. Porém, os dados apresentados até o momento parecem indicar que um número maior de participantes pode ser uma estratégia para evitar a baixa produtividade nas etapas Conversar e Criar, pois mesmo se os números de contribuições individuais forem baixos, o total tenderá a ser maior.

Já o Designer 2 fez duas sugestões. A primeira referente a inserção de uma avaliação ao final de cada etapa, voltada principalmente para os participantes fixarem os novos conhecimento. E também para auxiliar o “tutor” – termo que foi novamente citado por este participante – a acompanhar a evolução do grupo. Já a segunda sugestão está mais relacionada a implementação do sistema, onde este participante sugeriu que o fórum e a *wiki* não tivessem suporte apenas para texto, mas também imagens e vídeos enviados pelos usuários. O Educador 1, por sua vez, não registrou nenhuma sugestão ou comentário nesta questão.

Confrontando os resultados dos questionários com as análises feitas com base nos dados da observação, é possível identificar evidências que corroboram com os seguintes aspectos já apresentados:

- i) As etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar realmente funcionaram e foram compreendidas pelos usuários como o esperado.
- ii) A interação entre designers e educadores gerou contribuições relevantes de ambos os lados.
- iii) O uso do AVA demandou a disponibilização de uma carga relevante de tempo e dedicação, responsabilidade que não foi possível a todos os usuários assumirem. Essa

falta de dedicação prejudicou os resultados e causou frustração nos usuários mais participativos.

- iv) O papel desempenhado pelo pesquisador durante o uso do sistema foi similar ao de um tutor, interessado em manter os participantes engajados no processo.

9.1.3 Entrevistas semi-estruturadas

As entrevistas semi-estruturadas foram conduzidas após a aplicação dos questionários com os participantes Designer 1 e Educador 1. Por primeiro, foi fornecido uma cópia impressa do texto constante na casa “Início” do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”, conforme apresentado no Apêndice A2.3. Esse texto apresentou uma visão geral do processo de uso do sistema, baseado nas micro etapas Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar repetidas ao longo dos ciclos Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo. O objetivo era debater com cada um dos entrevistados a compreensão e aceitação desse processo mais amplo, o qual eles não conseguiram concluir durante o uso do protótipo. A conversa seguiu uma pauta composta por quatro perguntas, conforme apresentado no Apêndice A.2.4.

Para a primeira pergunta, após ler o texto fornecido, o participante deveria explicar o funcionamento de cada uma das quatro macro etapas com suas palavras. Nenhum dos dois entrevistados apresentou dificuldades nessa tarefa.

Já para a segunda e terceira perguntas, a conversa girou em torno da coerência do processo e da ordem estabelecida para ele. Novamente, nenhum entrevistado mostrou objeção com o proposto por cada etapa ou com a sua ordem.

Na quarta e última pergunta, os participantes deveriam responder se viam necessidade em cumprir todas essas quatro macro etapas, e se fosse permitido, qual eles não realizariam. Nessa questão, o Designer 1 afirmou acreditar que a macro etapa Aplicação poderia ser pulada, já que em sua opinião seria improvável encontrar uma atividade exatamente como se precisa, e que provavelmente sempre seria necessário efetuar alguma alteração, já caracterizando portanto a etapa Versão. Já o Educador 1, defendeu que a etapa Versão era redundante, e que para aprender o processo inteiro bastava assimilar conhecimentos sobre a EdaDe (etapa Conhecimento), sobre como aplicá-la através de OAs já prontos (Aplicação) e sobre como criar novas atividades (Novo). Nesse contexto, a criação de uma nova versão seria algo que poderia ser incluso ou na etapa Aplicação ou na etapa Novo.

Essas respostas contrárias a adoção de quatro macro etapas não serão consideradas como problemas que invalidam o modelo proposto. Primeiro porque mesmo após o exposto pelos participantes ainda se enxerga, em cada macro etapa, um objetivo final único e relevante. Porém, esses dois depoimentos são importantes no sentido que demonstram uma vontade dos entrevistados em exercer sua autonomia, e mesmo entendendo e considerando o processo proposto coerente, ainda preferem traçar suas próprias estratégias com base nele.

9.2 Implicações dos resultados para o modelo Quatro Cês

O objetivo deste tópico é analisar como os resultados encontrados ao longo da pesquisa participativa – frutos das técnicas de observação, questionário e entrevista – podem implicar em modificações para o modelo conceitual Quatro Cês. Nesse sentido, também serão retomadas questões apontadas anteriormente, durante a validação interna promovida ao final da pesquisa bibliográfica e também após a conclusão da survey, em ambos os casos, os potenciais problemas identificados ficaram para ser discutidos posteriormente, após o término da pesquisa participativa. Esse momento chegou, e antes de prosseguir com esta discussão, é pertinente retomá-los brevemente:

- i) **Papel do tutor:** Essa diretriz para EMC do AVA EdaDe especifica a importância do tutor assumir um papel de ‘Facilitador’ junto aos demais usuários do sistema. O modelo Quatro Cês, porém, não chega nem a prescrever a necessidade de um tutor e nem o papel que ele deveria assumir. Esse problema foi identificado durante a validação interna da pesquisa bibliográfica.
- ii) **Flexibilidade, Controle pelo usuário e Acomodação das diferenças:** Essas três diretrizes se referem fundamentalmente a mesma questão, a capacidade do sistema em se adaptar e ser controlado pelo usuário conforme seus interesses ou necessidades. Conforme foi identificado durante a validação interna da pesquisa bibliográfica, essa autonomia é parcial no modelo Quatro Cês, sendo grande dentro de cada micro ou macro etapa, porém sendo inexistente na permissão em modificar a ordem ou a quantidade dessas etapas.
- iii) **Iteratividade do processo:** Metade dos participantes da survey não aceitaram pensar o processo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar de maneira puramente linear. Para eles, essa pode ser uma ordem básica para planejar e para guiar o desenvolvimento, porém, o processo precisa ser flexível, permitindo a repetição e/ou mudança na ordem das etapas para se adequar a problemas específicos que surjam a cada novo contexto. Como já foi analisado, o modelo Quatro Cês permite a retomada de etapas anteriores, desde que inicialmente siga-se a ordem proposta. A liberdade para a iteratividade é, portanto, limitada, o que faz com que esse problema identificado na survey remeta às diretrizes não atendidas plenamente de ‘Flexibilidade’, ‘Controle pelo usuário’ e ‘Acomodação das diferenças’ apresentadas no item anterior.

Além desses três aspectos que questionam a validade de alguns pontos do modelo proposto e que foram levantados antes da pesquisa participativa, esta última também produziu resultados relevantes nesse sentido. Alguns desses resultados representam novos questionamentos, enquanto outros reforçam os problemas já identificados, sendo que esses últimos são:

- i) **Papel do tutor:** Assim como ocorreu na validação promovida pela pesquisa bibliográfica, a pesquisa participativa também apontou para a importância de um tutor incentivando e auxiliando os demais usuários no uso do sistema.
- ii) **Flexibilidade, Controle pelo usuário e Acomodação das diferenças:** Os usuários envolvidos na pesquisa participativa não demonstraram oposição a adoção das micro etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar de maneira rígida e linear. O mesmo, porém, não ocorreu quanto as macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo, nesse caso, os usuários participantes das entrevistas afirmaram preferir adotar estratégias próprias diferentes da proposta. Essa última situação, portanto, corrobora com o problema identificado anteriormente na falta de adoção completa das diretrizes de 'Flexibilidade', 'Controle pelo usuário' e 'Acomodação das diferenças'.

Quanto aos problemas identificados pela pesquisa participativa e que não haviam sido ainda detectados, estão os seguintes:

- i) **Dedicação exigida do usuário:** Tanto os resultados da observação quanto dos questionários apontaram que o uso do sistema, baseado no modelo Quatro Cês preliminar, exigiu dos usuários níveis relevantes de dedicação, disponibilidade de tempo, esforço e disciplina, o que nem todos os participantes conseguiram oferecer adequadamente. Esse fator representa um grande problema para o modelo, pois como ocorreu durante os testes, pode levar futuros usuários a abandonar o processo por não conseguir acompanhá-lo adequadamente.
- ii) **Diminuição da eficácia no cumprimento dos objetivos.** O item anterior demonstra que a dedicação exigida é um problema que pode limitar consideravelmente o número de usuários que podem utilizar e principalmente concluir o uso do AVA. Isso não só diminui a eficácia do modelo em cumprir seu objetivo principal, que é capacitar seus usuários na produção de conhecimentos e OAs para EdaDe, como também influenciou nos secundários. Entre estes, podemos citar a capacidade em criar parcerias entre escolas e instituições de design, promover pesquisas acadêmicas e funcionar como um centro de referência para reunir e divulgar conhecimentos e material didático sobre EdaDe. Todos esses três objetivos ainda podem ser alcançados através do modelo Quatro Cês, porém, a carga de responsabilidade extra que será exigida dos envolvidos pode acabar por torná-los pouco viáveis.

Todos esses aspectos representam pontos que comprometem a validade do modelo Quatro Cês preliminar. Como forma de tentar contorná-los, duas estratégias serão propostas. A primeira será relativamente mais simples e pontual, implicando em pouca alteração para o modelo. Já a segunda será mais abrangente, e tentará representar a solução para uma série dos questionamentos levantados. Essas duas estratégias são:

- i) **Inserção de um tutor:** Já que tanto a validação promovida no final da pesquisa bibliográfica quanto a observação durante a pesquisa participativa apontaram a necessidade de um tutor exercendo no AVA um papel de facilitador e incentivador, restam poucos argumentos para não adotar no modelo conceitual a prescrição para esse tipo de usuário. Essa inserção resolve, portanto, um dos problemas identificados anteriormente, referente a participação de um tutor no processo. Lembrado que este deverá apresentar uma atuação coerente a do papel de 'Facilitador' proposto entre as diretrizes para EMC de Reeves (2004).
- ii) **Divisão do AVA em duas modalidades de interação: Curso formal e Navegação livre.** Essa nova estratégia pretende solucionar, com exceção da questão do tutor resolvida anteriormente, todos os problemas restantes apontados ao longo deste trabalho. Com a inserção no AVA de uma modalidade mais flexível de interação, que não exija o cumprimento de todas as micro e macro etapas na ordem e quantidade proposta pelo modelo preliminar, o objetivo é permitir ao usuário maior controle sobre o processo. Do lado oposto, o modelo conceitual até agora proposto será utilizado para basear a criação de um curso formal, com tutores, prazos, cobranças e possivelmente até avaliações e emissão de certificados. A descrição e justificativa dessa nova estratégia será esmiuçada a seguir.

Na verdade o que esta nova estratégia propõe é mais uma ampliação do modelo anterior do que necessariamente uma correção. O modelo Quatro Cês preliminar, menos flexível e composto obrigatoriamente por todas as micro e macro etapas, continuará sendo utilizando, mas apenas para basear a parte do AVA correspondente ao **Curso Formal**. A única alteração nesta parte será a presença de um novo tipo de usuário, o tutor. O núcleo central do modelo, formando pelas micro e macro etapas, pelas ferramentas tecnológicas propostas e pela abordagem experiencial do design de interface também continua. O que muda, com a inserção da modalidade da **Navegação livre**, é que passa a existir a possibilidade desse núcleo também ser acessado de maneira mais flexível e autônoma.

Dessa maneira, os problemas identificados previamente podem ser sanados, conforme as justificativas a seguir:

- i) **Flexibilidade, Controle pelo usuário e Acomodação das diferenças:** O problema aqui era justamente a falta de autonomia para a escolha das micro e macro etapas, o que foi resolvido pela inserção da modalidade de Navegação Livre.
- ii) **Iteratividade do processo:** Se o usuário avaliar que o processo no Curso Formal é muito linear e com pouco suporte a iteratividade, ele pode optar por utilizar apenas a modalidade da Navegação Livre.
- iii) **Dedicação exigida do usuário:** O modelo preliminar, agora utilizado apenas para a modalidade do Curso formal, continua exigindo a mesma, ou até maior, dedicação por

parte do usuário. Porém, através da modalidade da Navegação Livre, o usuário pode adaptar o uso do sistema, cumprindo apenas as macro e micro etapas que se enquadrem na sua disponibilidade de tempo e de esforço.

- iv) **Diminuição da eficácia no cumprimento dos objetivos:** A alta dedicação exigida pelo modelo preliminar criou uma barreira impedindo que uma faixa dos possíveis interessados em EdaDe pudessem alcançar os objetivos principal e secundários do AVA. Com a nova modalidade da Navegação Livre, é possível que esses usuários que não possam assumir as mesmas responsabilidades dos usuários do Curso Formal, onde eles receberiam uma capacitação completa em EdaDe, possam pelo menos iniciar um processo de capacitação informal, cumprindo as micro e macro etapas conforme sua disponibilidade de tempo e interesse. Dessa maneira, pelo menos um mínimo de capacitação pode ser alcançada, e sem prejudicar com atrasos os usuários do Curso Formal. Além disso, esse contato inicial pode servir de estímulo para que o usuário, ao se tornar mais consciente e interessado em EdaDe, passe a disponibilizar tempo e esforço para adotar também o Curso Formal. Quanto aos objetivos secundários, a flexibilidade da Navegação Livre permite que os interessados nesses objetivos realizem apenas as tarefas necessárias para alcançá-los, sem ter todas as responsabilidades do Curso Formal como um fator impeditivo.

A figura 9.4 apresenta o novo modelo conceitual para o AVA EdaDe, dividido agora em duas modalidades de interação. Como pode ser observado, as atividades Coletar, Conversar, Compartilhar e Criar continuam como a base para ambas as modalidades, a diferença passa a estar no processo de adoção dessas atividades.

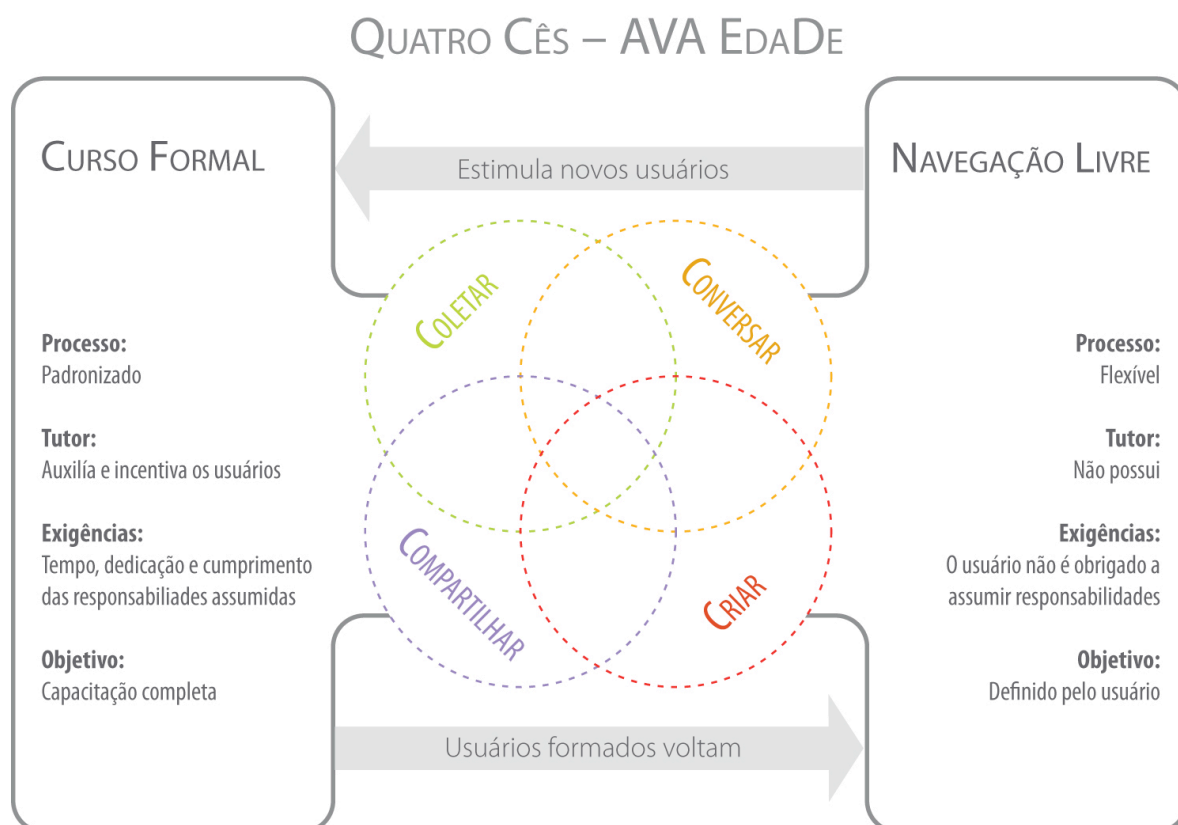


Figura 9.4 – Novo modelo conceitual para o AVA EdaDe.

No Curso Formal, o processo é **padronizado**, ou seja, todos os usuários são obrigados a cumprir as quatro micro etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar que se repetem ao longo das quatro macro etapas Conhecimento-Aplicação-Versão-Novo. Com essa obrigatoriedade, a expectativa é que o usuário conclua o Curso formal plenamente capacitado em EdaDe, tanto nos aspectos mais abstratos e teóricos, quanto em questões técnicas e práticas de aplicação, contextualização e criação de OAs. Já na Navegação Livre, o processo é **flexível**, ou seja, o usuário tem autonomia para escolher quais macro e micro etapas quer realizar, quando e em qual ordem, seja esta linear ou iterativa. Nesse processo livre, ele pode inclusive acessar todos os resultados produzidos pelo Curso formal, sem em contrapartida precisar também produzir esses resultados.

Quanto a questão do tutor, esse é um perfil de usuário que será presente apenas no Curso formal, onde existe a necessidade de manter os usuários interessados até o final do processo, cumprindo prazos e demais responsabilidades assumidas ao longo do curso. Essa inserção representa a única alteração no modelo Quatro Cês preliminar e que agora será utilizado apenas para descrever o Curso formal, conforme apresentado pela figura 9.5.

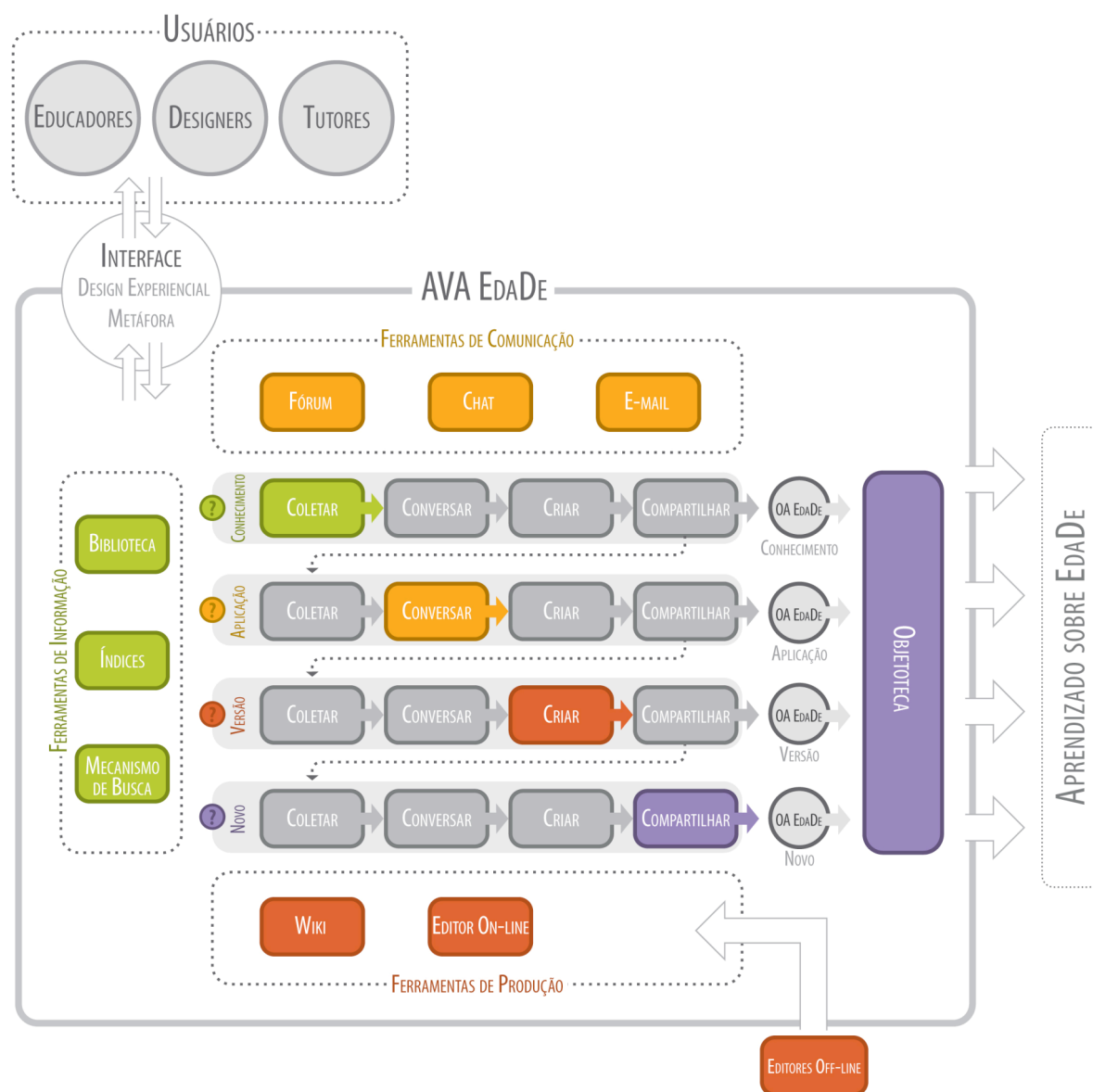


Figura 9.5 – Modelo conceitual para o Curso Formal do AVA EdaDe.

Na Navegação livre a existência de um tutor faz pouco sentido e este não será utilizado. Entretanto, isso não significa que os usuários desta modalidade estarão completamente abandonados a própria sorte, pois ainda poderão contar com o auxílio de usuários experientes, inclusive aqueles que já tenham concluído o Curso formal e desejem continuar utilizando o sistema.

Ainda na figura 9.4, o novo modelo conceitual apresenta diferenças também para as exigências feitas por cada modalidade de interação. No Curso Formal, elas são altas, já que o usuário precisa disponibilizar tempo para acessar de maneira freqüente o AVA e cumprir as tarefas designadas para cada micro e macro etapa. Além disso, também é necessário uma certa quantidade de esforço, pois as participações nas etapas Conversar e Criar principalmente, exigem que o usuário não tenha um postura passiva, pelo contrário, esteja sempre propondo idéias, participando de discussões e produzindo resultados. Por fim, ainda no Curso formal, o usuário também é exigido a cumprir com as responsabilidades assumidas. Caso não o faça, ele não estará só prejudicando a sua formação, mas também todo o grupo, causando atrasos ou até mesmo frustração nos demais

usuários que esperam colaboração. Em contrapartida, é possível futuramente pensar em formas de recompensar essas exigências, através da emissão de certificados de curso de extensão, aperfeiçoamento ou talvez até mesmo especialização. Outra proposta pode ser a concessão de bolsas remuneradas para os melhores estudantes. Essas sugestões, porém, devem ser melhor abordadas por trabalhos futuros.

Já durante a Navegação livre, o uso do sistema não implica em nenhuma exigência para o usuário, que fica livre para utilizar as ferramentas quando ou como desejar. Essa falta de obrigação, porém, em nada impede a formação de grupos de usuários que queiram assumir responsabilidades entre si.

A figura 9.4 também apresenta a diferença entre os objetivos propostos para cada modalidade. No Curso formal, o objetivo é praticamente um só e o mesmo para todos: capacitação plena em EdaDe. Já durante a Navegação livre, os objetivos são definidos pelos usuários conforme seus interesses, podendo incluir os objetivos secundários definidos anteriormente, outros objetivos definidos pelo próprio usuário, ou até mesmo um objetivo igual ao Curso Formal de capacitação plena em EdaDe, só que conduzida de maneira autônoma pelo próprio usuário.

Por fim, ainda sobre o novo modelo conceitual apresentado na figura 9.4, as setas cinzas ligando uma modalidade a outra buscam representar a relação entre elas. Longe de serem opostas, a forma mais adequada de pensar essas modalidades é como complementares. A Navegação livre funciona como um espaço aberto a todos os usuários que não podem, ou ainda não tem certeza se querem, participar do Curso formal. Nesse espaço, estes usuários podem continuar envolvidos com a EdaDe por tempo indeterminado e consumindo os resultados do Curso formal, até que tenham disponibilidade, ou finalmente a certeza, de assumir as responsabilidades dessa outra modalidade de interação. Nesse sentido, a Navegação livre pode funcionar como uma provedora de participantes. Do outro lado, o Curso formal apresenta um prazo para ser concluído, e após essa conclusão os usuários – agora capacitados em EdaDe – podem continuar envolvidos com o AVA, migrando ou retornando, para a modalidade da Navegação livre.

Com a apresentação dessa nova proposta, composta por duas modalidades de interação – a padronizada Curso Formal e a flexível Navegação Livre – acredita-se ter alcançado o término deste trabalho, resultando na proposição de um modelo conceitual para AVAs para EdaDe que cumpre com todos os requisitos definidos. Dessa maneira, o próximo capítulo trará o fechamento desta pesquisa, apresentando todas as conclusões alcançadas, limitações que estas apresentam e recomendações para trabalhos futuros.

10 Conclusões

10.1 Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo principal propor um modelo conceitual para AVAs que promovam a colaboração entre educadores e designers em torno da criação de OAs para EdaDe, e consequentemente a capacitação de ambos nesta proposta pedagógica. Objetivo esse que acredita-se ter sido alcançado com a proposição do modelo Quatro Cês. Para que isso fosse realizado, foi necessário cumprir antes com os sete objetivos específicos definidos.

Os primeiros cinco objetivos referiam-se à série de requisitos que deveriam ser especificados e depois atendidos durante o desenvolvimento do modelo conceitual. Esses requisitos foram abordados pela primeira parte deste trabalho, referente a pesquisa bibliográfica. Como método, utilizou-se a revisão de literatura com base nos três temas que compõem o conceito de AVAs para EdaDe: EMC (Educação Mediada pelo Computador), Design de Interação e a própria EdaDe (Educação através do Design).

Nesse processo de definição de requisitos, ao final do capítulo 3, referente a EdaDe, foi possível definir tanto os objetivos para o AVA, quanto os requisitos pedagógicos que a implementação e uso deste sistema deveriam atender. Já o capítulo 4, referente a Educação Mediada pelo Computador, apresentou as diretrizes para EMC e as ferramentas tecnológicas que deveriam ser utilizadas. Os últimos requisitos saíram do capítulo 5, sobre Design de Interação, no qual foi possível identificar a abordagem experiencial como a mais adequada para mediar a interação usuário/sistema. Além disso, neste capítulo também foi selecionado o *framework* Coletar-Relacionar-Criar-Doar, proposto por Shneiderman (2002), como possível base para o modelo conceitual do AVA EdaDe.

Com base nesses requisitos levantados pela revisão de literatura, foi possível avançar para o sexto objetivo específico, referente a proposição de uma versão preliminar para o modelo. Este foi desenvolvido e recebeu o nome de Quatro Cês, em referência as iniciais das quatro atividades que o compõe – Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar – e que podem ser assim explicadas:

Coletar: Envolve a procura, seleção e coleta de dados, informações, artefatos ou qualquer outro elemento referente a EdaDe, Educação ou Design que possa ser aproveitado nas etapas seguintes para alimentar as discussões ou a produção dos resultados.

Conversar: Refere-se a interação entre os usuários do sistema para debater as informações coletadas, trocar experiências e propor novas idéias.

Criar: Busca a produção de resultados inéditos, sejam novos conhecimentos, novos dados sobre a aplicação de um OA, uma nova versão deste ou até mesmo um OA completamente original.

Compartilhar: Envolve a disponibilização dos resultados inéditos criados para todos os demais usuários e para a sociedade.

Viabilizando a realização das tarefas propostas para cada etapa, o modelo prevê a implementação de quatro grupos de ferramentas. O primeiro grupo é formado por ferramentas de informação, como índices, bibliotecas, mecanismos de busca e *wikis*, que serão utilizados principalmente durante a etapa Coletar. Já o segundo grupo, composto por ferramentas de comunicação, viabiliza a realização da etapa Conversar, ao disponibilizar para os usuários fóruns, *chats* e sistemas de gerenciamento de e-mails. O terceiro grupo, relacionado a etapa Criar, é composto por ferramentas de produção como *wikis* e editores on-line. Já o último grupo, utilizado principalmente para a etapa Compartilhar, é formado por um conjunto de ferramentas que receberá o nome de Objetoteca, e terá a função de receber, organizar e disponibilizar os resultados produzidos por e para todos os usuários.

O ciclo de atividades Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar não ocorre apenas uma vez, mas se repete ao longo de quatro momentos com objetivos distintos. Nesse andamento, o resultado do processo vai gradativamente passando do mais abstrato para o mais prático, e é formado pelas seguintes macro etapas:

Conhecimento: O objetivo aqui é compreender o que é EdaDe e como ela pode ser aplicada através de atividades de design. Ao final desta macro etapa, os usuários devem ser capazes de identificar um contexto educacional e descrever como a EdaDe pode ser aplicada neste. Como resultado, são gerados novos conhecimentos, principalmente para os usuários envolvidos. Mas também sugestões de novas atividades que podem ser desenvolvidas nas etapas seguintes.

Aplicação: Aqui o objetivo se torna mais prático, e envolve a identificação e aplicação de OAs para EdaDe já existentes e que possam ser utilizados para viabilizar a realização de uma atividade, seja a descrita na etapa anterior, ou qualquer outra. Como resultado, são gerados novos *feedbacks* sobre a aplicação destes OAs, esses dados podem ser usados futuramente tanto para auxiliar na escolha deste por outros usuários, como para identificar a necessidade de gerar novas versões deste objeto.

Versão: O objetivo passa ser a criação de uma nova versão para um OA já existente, promovendo alterações que o tornem mais adequado a um novo contexto ou objetivo educacional. Dessa maneira, como resultado, tem-se a disponibilização no sistema de cada vez mais versões de objetos, aumentando as chances de um usuário já encontrar pronto um OA plenamente adequado para suas necessidades.

Novo: Na última etapa, após desenvolver habilidades e adquirir conhecimentos ao longo de todo o processo, a expectativa é que o usuário esteja preparado para criar um OA original. O que representa como resultado para o sistema uma enorme contribuição, além da realização de seu objetivo principal, capacitar os usuários na criação de OAs para EdaDe.

O modelo Quatro Cês descreve, portanto, um sistema formado por quatro micro etapas (Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar) que se repetem ciclicamente formando também quatro macro etapas (Conhecimento-Aplicação-Versão-Novo). Nesse processo, designers e educadores trabalham constantemente em conjunto, cada um contribuindo com conhecimentos de sua área de especialidade, Design ou Educação, de modo que no final, a interação entre ambos deve aumentar as habilidades do designer em educação, assim como as do educador em design. Esse é o primeiro nível de colaboração entre os usuários. Outro nível também importante refere-se a colaboração entre usuários iniciantes e experientes. Nessa situação, o usuário que já concluiu etapas posteriores está apto a auxiliar os usuários iniciantes em etapas anteriores, acrescentando mais um nível de colaboração que em muito está relacionado com a ZDP proposta pelo Sócio-interacionismo de Vygotsky.

Após a finalização do desenvolvimento desta proposta preliminar para o modelo conceitual, e ainda dentro da pesquisa bibliográfica, uma primeira iniciativa de validação dos resultados foi tomada. Para implementá-la, todos os requisitos definidos anteriormente foram retomados e confrontados com a proposta de modelo, buscando verificar se todos haviam sido adequadamente atendidos.

De maneira geral, o resultado desta validação foi positivo, pois demonstrou que a maioria dos requisitos estavam representados na proposta preliminar. Entretanto, a validação também identificou dois aspectos que não estavam adequadamente atendidos. O primeiro era referente ao papel de 'Facilitador' que o professor (ou tutor) deveria assumir, sendo, porém, que o modelo Quatro Cês se quer prescrevia a existência desse tipo de usuário. O outro problema potencial, foi referente a falta de autonomia para o usuário escolher a ordem e quantidade de micro e macro etapas que deseja realizar, o que contradisse as diretrizes de 'Flexibilidade', 'Controle pelo Usuário' e 'Acomodação das diferenças' que estavam entre os requisitos definidos.

Mesmo com esses questionamentos à validade completa do modelo preliminar, optou-se por avançar com o trabalho sem efetuar modificações, deixando para retornar a essas questões posteriormente, após a aquisição de mais dados durante a pesquisa de campo.

Com a conclusão da pesquisa bibliográfica, e o cumprimento dos primeiros seis objetivos específicos, a primeira parte deste trabalho foi encerrada. Em seguida, partiu-se para o realização do último objetivo específico, referente a avaliação do modelo preliminar proposto e modificação deste caso necessário. Para isso, a segunda parte deste trabalho foi composta por uma pesquisa de campo envolvendo a participação de potenciais usuários.

A pesquisa de campo foi dividida em duas partes com objetivos e técnicas distintos. A primeira parte, referente a survey, teve como objetivo avaliar a adequação do modelo Quatro Cês ao modelo mental dos usuários, identificando assim se o futuro sistema seria de fácil compreensão e aceitação. Para isso foi utilizada a técnica de questionário, auxiliada por uma entrevista semi-estruturada, contando com a participação de 20 usuários.

Os resultados da survey foram altamente positivos, levando a conclusão de que o modelo conceitual preliminar é passível de ser compreendido e aceito pelos seus usuários sem a necessidade de grande despendido de tempo e esforço cognitivo. Alguns aspectos do modelo Quatro Cês se mostraram correspondentes ao modelo mental dos usuários, ou seja, já faziam parte do repertório deles. Esses aspectos foram a existência das três micro etapas Coletar, Conversar, Criar e a ordem estipulada para todas as quatro – Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar. Já o restante do modelo, como a existência da etapa Compartilhar e os rótulos dados a cada etapa, se mostraram compatíveis com o modelo mental, o que significa que foram rapidamente compreendidos e assimilados. Cabe ressaltar, porém, que as macro etapas Conhecimento-Aplicação-Versão-Novo não foram abordadas pela survey, devido ao já extenso tempo de aplicação do instrumento.

Ainda na survey, os usuários também avaliaram duas interfaces com abordagens de design diferentes, uma funcionalista e outra experiencial. O resultado foi favorável a recomendação feita pelo modelo conceitual para a adoção de uma abordagem experiencial, já que esta se mostrou a mais compatível aos interesses dos usuários. Esse resultado aponta para a importância do processo de design do AVA EdaDe não se pautar apenas por critérios práticos de funcionalidade e usabilidade. Outros aspectos da experiência de uso como prazer, emoção, beleza e diversão, são tão ou mais importantes para os usuários, já que foram justamente os fatores citados para justificar suas escolhas pela interface de viés experiencial. Esses aspectos, portanto, não podem ser ignorados nem pelo modelo nem pela futura implementação do sistema.

Já a segunda parte da pesquisa de campo foi realizada a partir de uma pesquisa participativa, que tinha como objetivo avaliar o modelo Quatro Cês através do uso de um protótipo desenvolvido com base neste. Participaram desta parte 6 participantes, sendo 3 designers, 2 professores e 1 pesquisador. Alguns problemas encontrados ao longo do processo impediram que esta etapa da pesquisa alcançasse a abrangência e profundidade esperadas. Ainda assim, porém, resultados importantes foram produzidos, tanto para confirmar alguns aspectos do modelo, quanto para questionar a validade de outros.

Entre os aspectos propostos pelo modelo Quatro Cês que foram reforçados pela pesquisa participativa estão a eficácia das etapas Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar em criar os resultados esperados para o AVA e a relevância da colaboração entre educadores e designers nesse processo.

Outros pontos, porém, apresentaram resultados não tão favoráveis. Entre os principais problemas identificados no modelo Quatro Cês durante o uso do protótipo estão a confirmação da necessidade de um tutor; as relevantes exigências de tempo e disciplina para cumprir adequadamente as tarefas; e, como reflexo desse último problema, a diminuição na eficácia do sistema em alcançar seus objetivos, já que este só poderá ser adotado pela parcela de usuários com disponibilidade para assumir e cumprir com todas as responsabilidades exigidas.

Para resolver esses problemas levantados, a estratégia adotada foi a de ampliar o modelo conceitual preliminar, permitindo duas modalidades de interação. A primeira, é muito similar ao modelo Quatro Cês anterior, porém com a inserção de um tutor, e receberá o nome de **Curso formal**.

Nessa modalidade os usuários assumem responsabilidades com o curso e com seus demais participantes, sendo obrigados a participar e completar todas as quatro micro e macro etapas do sistema. Como resultado, a expectativa é que o usuário formado esteja plenamente capacitado em EdaDe e na aplicação, alteração e criação de OAs para esta proposta.

Já a outra modalidade de acesso, intitulada **Navegação livre**, prevê uma interação com maior autonomia para o usuário e com uma carga menor de exigências e responsabilidades obrigatórias. Para isso, o usuário ficará livre para escolher quais micro e macro etapas pretende realizar, adaptando o uso do sistema aos seus interesses e/ou disponibilidades. Desse modo, espera-se que possam ser sanados os problemas identificados anteriormente relacionados a falta de flexibilidade e controle, carga relevante de exigências de tempo e esforço e conseqüente diminuição da eficácia no cumprimento dos objetivos. Além disso, essa modalidade permitirá que o usuário tenha acesso a todos os resultados criados pelo Curso formal, inclusive aos OAs para EdaDe criados neste. Dessa maneira, eles poderão se beneficiar do uso desses objetos sem precisar, ainda, assumir a responsabilidade de participação no curso. Posteriormente, caso atinja resultados satisfatórios com a utilização desses objetos, este usuário pode se convencer a participar do Curso formal, começando assim a também contribuir ativamente com o sistema.

Com a realização destas modificações no modelo preliminar, e a proposição de um novo modelo Quatro Cês ampliado, considerou-se o último objetivo específico alcançado, permitindo assim concluir também a pesquisa de campo e este trabalho como um todo.

Nesta conclusão, é importante retomar a caracterização deste trabalho como uma pesquisa exploratória. Nesse sentido, o modelo aqui apresentado e defendido não foi, e nem teria condições de ser, plenamente validado. O mérito desta pesquisa esteve, portanto, em desenvolver, avaliar e refinar uma proposta original, ainda inexistente, de modelo conceitual específico para AVAs para EdaDe. Essa proposta pode agora ser abordada por trabalhos futuros, com abordagens mais descritivas ou explicativas, onde os resultados encontrados até aqui possam auxiliar na definição de processos mais rigorosos de avaliação e validação, tanto do modelo conceitual quanto de futuros sistemas.

Seguindo a mesma argumentação, mas sob uma ótica do processo de design de interação, é preciso lembrar da importância deste adotar estratégias iterativas, promovendo ciclos de desenvolvimento e avaliação, onde os novos resultados alcançados fomentam o desenvolvimento e o aprimoramento das propostas originais. Nesse contexto, este trabalho compreende um ciclo inicial, onde foi desenvolvida uma proposta, que após avaliada sofreu as modificações já citadas. Um ciclo foi portanto encerrado, mas é fundamental que o processo iterativo de desenvolvimento e avaliação continue em cima dos resultados deste trabalho, promovendo a cada novo ciclo aprimoramentos no modelo Quatro Cês e posteriormente nas próprias implementações no AVA EdaDe.

É importante retomar também que o modelo conceitual que foi procurado por este trabalho sempre teve como intenção a representação completa e abrangente do sistema, o que implicou em postergar o detalhamento das tarefas e ferramentas. Novamente, a inserção em um processo de

design iterativo é importante para aprofundar e expandir a descrição, desenvolvimento, implementação e avaliação de partes específicas do sistema.

Concluindo, o que foi alcançado por este trabalho é uma proposta de modelo conceitual que descreve o sistema de maneira horizontal, do início ao fim do seu processo de uso. E cuja a avaliação permitiu promover modificações, mas também identificar evidências que indicam que sistemas baseados neste modelo devem ser capazes de alcançar seus objetivos. Essa avaliação, dado seu caráter exploratório, apresentou limitações, que serão apresentadas e discutidas no tópico seguinte. Além disso, essa visão ampla e horizontal precisa ser agora verticalizada, promovendo o detalhamento de cada parte do sistema, tarefa que ficará para pesquisas futuras. Da mesma maneira, um processo de validação mais rigoroso, integrado ao processo iterativo de melhoria do modelo Quatro Cês, também será responsabilidade para próximos trabalhos. Todas essas sugestões para desdobramentos serão apresentadas no último tópico deste capítulo.

10.2 Limitações

A primeira limitação nas conclusões alcançadas por este trabalho se dá pela sua abordagem exploratória. Esse tipo de pesquisa é caracterizado por uma aproximação inicial a temas onde a produção acadêmica ainda é baixa. Por essa razão, existe uma dificuldade em isolar variáveis e entender a relação entre estas, o que diminui muito a possibilidade da pesquisa adotar um controle metodológico rigoroso, capaz de chegar a conclusões precisas, dotadas de validação interna e externa, e com pouca margem para questionamentos. Nesse sentido, as conclusões aqui alcançadas não podem ser consideradas como a defesa incontestável de que o modelo Quatro Cês é o único ou o melhor modelo conceitual possível para basear o AVA EdaDe. E nem sequer que o sistema que venha a ser implementado com base nele será isento de problemas ou dificuldades ainda não previstas. As conclusões deste trabalho apenas apontam que o desenvolvimento e a avaliação do sistema Quatro Cês apresentaram indícios suficientes para indicá-lo como uma possível solução para o problema levantado. Solução está que ainda precisa continuar, inserida em um processo iterativo, a ser refinada e detalhada até alcançar sua implementação como sistema plenamente funcional.

A outra limitação que merece ser discutida é referente aos problemas enfrentados durante a aplicação da pesquisa participativa. O primeiro problema foi causado pelos atrasos, que primeiramente impediram a participação de um segundo grupo, e que depois também provocaram a finalização da pesquisa antes do esperado, com apenas a macro etapa Conhecimento completada. Já o segundo problema se refere a baixa participação de alguns usuários, tanto durante o uso do protótipo, mas principalmente na resposta aos questionários e às entrevistas. Essa baixa produção implicou na limitação das conclusões principalmente acerca das macro etapas Conhecimento-Aplicação-Versão-Novo, já que estas acabaram sendo avaliadas apenas por esta pesquisa participativa. Desse modo, a validade interna e externa dessas macro etapas também ficou reduzida, implicando em uma forte recomendação para pesquisas futuras com foco nesse aspecto.

10.3 Recomendações para pesquisas futuras

Como já foi colocado, o modelo conceitual Quatro Cês apresenta uma visão geral e horizontal para o AVA EdaDe, proposta por uma pesquisa de caráter exploratório, inserida nos ciclos iniciais de um processo iterativo de design. Esses três fatores, portanto, deixam inúmeras questões abertas que precisam ser abordadas e respondidas com maior propriedade novas pesquisas.

Portanto, são feitas as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- 1) Referente a etapa Coletar, é preciso definir, organizar, escolher e redigir os textos que serão inicialmente disponibilizados para os usuários através das ferramentas de informação.
- 2) Referente a etapa Conversar, é preciso estudar melhor como pode ocorrer a interação entre usuários experientes e iniciantes, e as melhores formas de incentivar e auxiliar nesse processo. Em alguns fóruns pela web, existem contadores de *posts* e *rankings* para os usuários mais participativos, a aplicabilidade dessas idéias, assim como de outras novas, devem ser avaliadas para o AVA EdaDe.
- 3) Referente a etapa Criar, é necessário pesquisar, desenvolver, testar e implementar um editor on-line de OAs para EdaDe. Além de permitir a criação de objetos sem a necessidade de aquisição de softwares proprietários de custos elevados, o editor pode trabalhar centrado nos padrões definidos para os OAs. Desse maneira, torna-se mais fácil e generalizado o seguimento desses padrões, facilitando futuras modificações por outros usuários.
- 4) Referente a etapa Compartilhar, é preciso pesquisar, desenvolver, testar e implementar a Objetoteca, ferramenta responsável por receber, organizar e disponibilizar os OAs.
- 5) Sobre os OAs para EdaDe, é preciso pesquisar, definir e avaliar os padrões que serão instituídos, de forma a facilitar a distribuição, organização, seleção, aplicação e modificação desses objetos.
- 6) Os resultados e conclusões referentes as macro etapas Conhecimento, Aplicação, Versão e Novo acabaram sendo muito limitados nesta pesquisa. É recomendado que trabalhos futuros retomem essa questão, podendo inclusive utilizar os métodos e protocolos originalmente pensados para este trabalho, mas que acabaram não sendo aplicados na sua completude.
- 7) Neste trabalho o objetivo esteve apenas na proposição do modelo conceitual para o AVA EdaDe. Trabalhos futuros precisam abordar a implementação desse modelo em um sistema plenamente funcional. Nesse contexto, é interessante analisar até que ponto o protótipo desenvolvido e a metáfora do tabuleiro utilizadas por este trabalho podem ser aproveitados.

- 8) Neste trabalho, a implementação de estratégias de design experiencial foi baixa, limitando-se a configuração visual da primeira tela do protótipo, pois esta seria utilizada nos testes com usuários da survey. Entretanto, isso ainda é muito pouco para um sistema amplo como o AVA EdaDe. Formas mais intensas e diversificadas de inserir fatores como emoção, diversão, beleza e prazer na futura implementação do AVA EdaDe devem ser pesquisadas, desenvolvidas, avaliadas e implementadas.
- 9) Novos estudos são necessários para detalhar o funcionamento da modalidade de interação Curso Formal. É preciso pesquisar como será o papel e a atuação dos tutores, se existirão e como serão as avaliações, se o curso emitirá certificados, se existirão e quais serão as instituições de ensino ou governamentais sustentando o curso, se este será organizado na forma de um curso de extensão, aperfeiçoamento ou até mesmo especialização, entre outras inúmeras questões pertinentes a aspectos legais e de procedimentos que devem ser adotados por um processo formal de educação.
- 10) Por fim, novos estudos também são necessários para detalhar o funcionamento da modalidade de interação Navegação Livre. É preciso definir se está utilizará a mesma interface do Curso Formal ou se possuirá uma interface própria, sendo também importante definir como será a interação destes usuários com os participantes do Curso Formal.

Referências

- AMSTEL, F. **Das Interfaces às Interações: design participativo do Portal BrOffice.org**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica do Paraná, 2008.
- AMSTEL, F. Mapeando modelos conceituais. In: **Usabilidoido**, 2006. Disponível em: <http://usabilidoido.com.br/mapeando_modelos_conceituais.html>.
- ANDERSON, P. What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. In: **Technology and Standarts Watch**, 2007. Disponível em: <www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>.
- ARCHER, B.; BAYNES, K.; ROBERTS, P. **Modeling: the language of designing**. Loughborough: DD&T / Loughborough University, 1992.
- AZAMBUJA, J. A. B. **A potencialidade de ferramentas interativas de comunicação disponíveis em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para avaliação formativa**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação, Artes e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007.
- BARBOSA, C. M de A. **MetaCom-G: Especificação da comunicação entre membros de um grupo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2002.
- BAYNES, K. **How children choose: children's encounters with design**. Loughborough: DD&T / Loughborough University, 1996.
- BATISTA, L. J. Aprendizagem colaborativa mediada por computador. In: CIQEAD - Congresso Internacional de Qualidade em Educação a Distância, São Leopoldo, 2005. **Anais 5º CIQEAD**, 2005.
- BECHARA, J.; HAGUENAUER, C. Revisitando a Fundamentação Pedagógica dos Modelos Educacionais a Distância Mediados pela Tecnologia. In: 13º Congresso Internacional de Educação a Distância, 2007, Curitiba. **Anais do 13º Congresso Internacional de Educação a Distância**. São Paulo: ABED, 2007. v. 1. p. 1-12.
- BECKER, F. O que é construtivismo? In: ALVES, M. L.; DURAN, M. C. G.; TOLEDO, A. B.; TOLEDO, C.; MATTOS, M. G. (Org.). **Idéias: Construtivismo em revista**. São Paulo: FDE, 1993, v. , p. 87-93.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.
- BENSON, C. I don't think I can do it; I can't work it out for myself. **Connect – UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter**, Paris, v. XXIV, n.4, 1999.
- BIAZUS, M. C. V. ; REIMANN, D. Comunidades Virtuais em 3-D: espaços multiculturais multimídia no ensino da arte. In: 16º Encontro Nacional da ANPAP, Florianópolis, 24 a 28 de set. 2007. **Anais do 16º Encontro Nacional da ANPAP**. Florianópolis: ANPAP, 2007.
- BONFIM, G. A. **Idéias e formas na história do design: uma investigação estética**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1998.
- BOWERMAN, C.; ERIKSSON, A.; HUCKVALE, M.; ROSNER, M.; TATHAM, M. & WOLTERS, M. **Tutorial Design for Web-based Teaching and Learning**. Londres : ESCA/Socrates MATISSE Workshop, 1999. Disponível em: < <ftp://ftp.cs.pitt.edu/web/projects/nlp/conf/isca2000/matisse/pdf/bowerman.pdf>>
- BRANDÃO, C. **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRANSKI, R. M. Recuperação de informações na Web. In: **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, v.9, n.1, p. 70-87, jan-jun 2004.

BRASIL. **Lei nº 9.324, de 20 de Dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Ministério da Educação. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 28 abr. 2008.

BRASIL. **Parecer CEB/CNE Nº. 15/98, de 1 de junho de 1998**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=323&Itemid=454>>. Acesso em 28 abr. 2008.

BUSINESS Dictionary. Conceptual framework definition. In: **BusinessDictionary.com**, 2009. Disponível em: <<http://www.businessdictionary.com/definition/conceptual-framework.html>>

CAMBI, F. O século XX até os anos 50: 'Escolas Novas' e ideologias da educação. In: **História da Pedagogia**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 509-593.

CANDELA, L. *et al.* The DELOS Digital Library Reference Model - Foundations for Digital Libraries. In: **DELOS Network of Excellence on Digital Libraries**, 2008. Disponível em: <http://www.delos.info/files/pdf/ReferenceModel/DELOS_DLReferenceModel_0.98.pdf>

CAPRA, F. **A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARVER, R.; KING, B.; HANNUM, W.; FOWLER, B. Toward a model of experiential E-learning. In: **MERLOT Journal of Online Learning and Teaching**, 2007. Disponível em: (<http://jolt.merlot.org/vol3no3/hannum.htm>)

CARDOSO, C. M. **A canção da inteireza: uma visão holística de Educação**. São Paulo: Summus Editorial, 1995

CARDOSO, T. O design pós-moderno na web. In: 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2002, Brasília. **Anais do 5º P&D**, 2002.

CAUDURO, F. Desconstrução e tipografia digital. In: **Revista Arcos**. Rio de Janeiro: ESDI, v.I, n.1, p.76-101, 1998.

CHAUÍ, M. Ideologia e Educação. In: **Revista Educação e Sociedade**. São Paulo : Cortez, n.5, 1980.

COURA SOBRINHO, J. ; SÁ, R. R. . Aprendizagem Colaborativa Assistida por Computador - CACL: Primeiros olhares. In: 1º Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 2008, Belo Horizonte. **Anais do 1º Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**. Belo Horizonte : CEFET-MG, 2008.

COUTINHO, C. Construtivismo e investigação em hipermedia: aspectos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados. In BARALT, J.; CALLAOS, N.; & SANCHÉZ, B.; (Eds) **Memórias da 4ª Conferência Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática**. Orlando: CISC, 2005, pag. 68-73.

D'ASCENÇÃO, L.C. M. **Organização, sistemas e métodos**. São Paulo : Atlas, 2001.

DE MASI, D. **O futuro do trabalho: Fadiga e ócio na sociedade pós-industrial**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.

DENIS, R. Design, cultura material e o fetichismo dos objetos. In: **Revista Arcos**, Rio de Janeiro: ESDI, v. I, n. 1, p. 14-39, 1998.

- ENNIS, R. H. **An outline of goals for a critical thinking curriculum and its assessment**. Illinois: University of Illinois, 2001. Disponível em: <<http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/outlinegoalsctcurassess3.html>>
- FERREIRO, E. **Reflexões sobre alfabetização**. São Paulo : Cortez, 1987.
- FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado: Educação e Tecnologia**. São Paulo : Editora Senac, 2004.
- FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?. In: **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 1 ed. São Paulo: Autêntica, 2004, v. 1, p. 47-76.
- FINO, C. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. In: **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 14, n. 2, 2001, pág. 273-292.
- FINO, C. **Convergência entre a teoria de Vygotsky e o construtivismo/construcionismo**. In: Universidade da Madeira, 2004. Disponível em: <www.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf>
- FONTOURA, A. M. **EdaDe: a educação de crianças e jovens através do design**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- FONTOURA, A. M. Pode-se Educar Crianças através do Design? In: 7o. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006, Curitiba. **Anais do 7o. P&D Design**, 2006.
- FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 35ª Ed., 2007.
- GAJARDO, M. Pesquisa Participante: Propostas e Projetos. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a Pesquisa Participante**. 3. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, p.15-50, 1999.
- GAMA, M. C. S. S. A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para a Educação. In: **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 14, p. 4-9, 1993.
- GARDNER, H. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- GRUSZYNSKI, A. C. . Design gráfico: do invisível ao ilegível. In: X Encontro da Associação Nacional de Programas de Pós-graduação em Comunicação, 2001, Brasília. **Anais do X Encontro da Associação Nacional de Programas de Pós-graduação em Comunicação**. Brasília : UnB, 2001.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- GOMES, M. J. E-Learning: Reflexões em Torno do Conceito. In: **Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação - Challenges'05**, Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, 2005.
- GONÇALVES, V.; LEITE, M.; CIAMPONE, M. A pesquisa-ação como método para reconstrução de um processo de avaliação de desempenho. In: **Cogitare em Enfermagem**, Curitiba - PR, v. 9, n. 1, p. 50-59, 2004.

GONZÁLEZ, L. A. G. Um modelo conceitual para Aprendizagem Colaborativa Baseada na Execução de Projetos pela Web.. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Universidade de São Paulo, 2005.

GONZÁLEZ, F. S. **Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, redes sociales, wikis, Web 2.0**. Palestra proferida na Universidade de Leon, 25 out. 2005. Disponível em <gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas_colaborativas2.pdf>

GOUVEIA, L. Ambientes Virtuais Colaborativos: a Procura de Formas Alternativas de Interação. In: **Revista Politécnica**. Porto: Edições da Cooperativa de Ensino Politécnico, n.2, dez. 2000.

GRUSZYNSKI, A. **Design gráfico: do invisível ao ilegível**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

GUEDES, C. A **Educação através do Design: desenvolvimento de um projeto cooperativo com recursos da informática**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

GUILFORD, J. P. Creativity. In: **The American Psychologist**. Washington, v.5, n.9, p. 444-454, 1950.

HOUAISS, A.; VILLAR, M.; FRANCO, F. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IEE LTSC. **Learning Objects**. In: IEE LTSC, 2004. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>>

JORDAN, Patrick W. **Design pleasurable products: an introduction to the new human factors**. Londres: Taylor & Francis, 2002.

KOPP, R. **Design gráfico cambiante**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

KRUG, S. **Não me faça pensar**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

LÉVY, P. **O que é o virtual?**. São Paulo: Editora 34, 1997.

LUNA, S. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1997.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993

LE MOIGNE, J. L. Inteligência da Complexidade. In: **Sísifo: Revista de ciências da educação**. Lisboa: Universidade de Lisboa, n. 4, out. 2007.

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LOURENÇO, S. **Modelo conceitual de desenvolvimento de sistema informacional para e-commerces brasileiros**. 2006. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

LYOTARD, J. **A condição pós-moderna**. Lisboa: Gradiva, 1989.

MAGALHÃES, V. O conceito de experiência em Dewey e a formação de professores. In: IV Encontro de pesquisa em Educação da UFPI, 2006, Teresina. **Anais do IV Encontro de pesquisa em Educação da UFPI**. Teresina : UFPI, 2006.

- MAGUIRE, M. Methods to support human-centred design. In: **International Journal of Human-Computer Studies**, n. 55, 2001, p. 587-634.
- MELLO, J. ; FROZZA, R. . Fred - Um Agente Pedagógico Mediador na Construção do Conhecimento. In: WESSAC - Workshop Escola de Sistemas de Agentes para Ambientes Colaborativos, Pelotas, 2007. **Anais do WESSAC - Workshop Escola de Sistemas de Agentes para Ambientes Colaborativos**. Pelotas : UCpel - Universidade Católica de Pelotas, 2007.
- MIRANDA, M.; RESENDE, A. Sobre a pesquisa-ação na educação e as armadilhas do praticismo. In: **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, p. 511-518, 2006.
- MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos : os conhecimentos prévios. In: COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 6 ed., pág.57-77, 2006.
- MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.
- MORAES, R. As tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: as perspectivas de Freire e Bakhtin. IN: **UNirevista**, vol 1, nº 3, julho 2006.
- MORAN, J. **As possibilidades das redes de aprendizagem**. In: Escola de Comunicação e Artes da USP, 2008. Disponível em: < http://www.eca.usp.br/prof/moran/redes_aprendizagem.htm>
- MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- MOREIRA, D. Cloud computing: entenda este novo modelo de computação. In: **IDG Now!**, 2008. Disponível em <http://idgnow.uol.com.br/computacao_corporativa/2008/08/13/cloud-computing-entenda-este-novo-modelo-de-computacao>
- MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. In: **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 143-156, 1998.
- MORETTO, V. P. **Construtivismo: A produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: DP&A, 4ª ed, 2004.
- NEO, K. & NEO, M. Problem-solving on the Internet Using Web-based Authoring Tools: A Malaysian Experience. In: **e-Journal of Instructional Science and Technology (eJist)**, v.5, n.2, 2002.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. In: **Cadernos de Pesquisas em Administração**, v. 1, n.3, 2º sem., 1996.
- NORMAN, D. A. **Exclusive interview with Donald Norman**. In: E-learningpost, 2001. Disponível em: <http://www.elearningpost.com/articles/archives/exclusive_interview_with_donald_norman/>
- NORMAN, D. A. **O design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.
- NORMAN, D. A. **Design emocional: Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.
- OKADA, A. L. P.; SANTOS, E. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. In: 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2003. **Anais da 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Poços de Caldas, ANPEd**, 2003.

OLIVEIRA, W. A educação de crianças na visão empirista de John Locke. In: **Revista Ethos**, Faculdade Presbiteriana Gammon, v. 1, n. 0, jan./jun. Lavras: FAGAM, 2003.

OLIVEIRA, C.; PINNA, D. ; VASCONCELLOS, P. Metáforas midiáticas no design de ambientes de ensino a distância In: 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006, Curitiba. **Anais do 7º P&D Design**, 2006.

PELLIZZARI, A. et al. A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. In: **Revista PEC**, v.2, n.1, Curitiba, 2002, p.37-42.

PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V. & DIAS, R. A. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: PEREIRA, A. T. C. (Org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007, p. 2-22.

PIAGET, J. **Biologia e Conhecimento**. 2ª Ed. Vozes : Petrópolis, 1996.

PONTES NETO, J. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. In: **Série- Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande, n. 21, 2006, p. 117-130.

PORTO, T. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas. In: **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, jan/abr 2006.

PREECE, A. Building the Right System Right. In: **AAAI-98 Workshop on Verification and Validation of Knowledge-Based Systems, Technical Report WS-98-11**, AAAI Press, 1998. Disponível em < <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW98/preece/>>

PREECE, J.; ROGERS, Y. & SHARP, H. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRIMO, A. & BRAMBILLA, A. M. Social Software e construção do conhecimento. In: **Redes.com**, Sevilha: IECD, n. 2, 2005, p. 389-404.

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação. Disponível em: (<http://www.proinfo.mec.gov.br>). Acesso em: Abril 2008.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

REEVES, T. **Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education**. In: University of Georgia, 2004. Disponível em: (<http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>)

REZENDE, F. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. In: **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75-98, 2002.

RIBEIRO, M. B. P. **Design experiencial em ambientes digitais : um estudo do uso de experiências em websites e junto a designers e usuário de internet**. 2006. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

ROBSON, C. **Real World Research**. Oxford: Blackwell Publishing, 2002.

ROSA, S. S. **Construtivismo e mudança**. São Paulo: Cortez, 9ª ed., 2003.

SANTOS, R.; COSSICH, L. Projetar para a experiência: um novo desafio para o design de interfaces. In: III Cong. Internacional de Pesquisa em Design, Rio de Janeiro, 2005. **Anais do III Cong. Internacional de Pesquisa em Design**. Rio de Janeiro : ANPED, 2005.

SHNEIDERMAN, B. **Leonardo's laptop: human needs and the new computing**. Cambridge: MIT Press, 2002.

SPOLSKY, J. **User interface design for programmers**. New York: Apress, 2001.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000.

SOSTERIC, M. & HESEMEIER, S. When is a Learning Object no an Object: A first step towards a theory of learning objects. In: **Internation Review of Research in Open Distance Learning**. Athabasca : Au Press, v.3, n.2, out. 2002. Disponível em < <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/issue/view/14>>

STANTON, N. A.; YOUNG, M. S. **A guide to methodology in ergonomics: designing for human use**. London: Taylor & Francis, 1999.

STONE, D; JARRET, C; WOODROFFE, M & MINOCHA, S. **User interface design and evalution**. Amsterdam: Elsevier, 2005.

STRUDWICK, J. **Behaviourist and Constructivis approaches to multimedia**. In: University of New England, 1997. Disponível em: <<http://scs.une.edu.au/StudentFiles/StudentsPapers/JanS.html>>.

SULLIVAN, M.; GARDNER, M. The Death of the Page Turner. In: **Learning Solutions eMagazine**. Santa Rosa: E-learningGuild, set. 2007.

TAROUCO, L. M. R. & DUTRA, R. Padrões e Interoperabilidade. In: PRATA, C. & NASCIMENTO, A. (org.) **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 81-92.

TEIXEIRA, E. A. **Estudo ergonômico da interface de produtos web focados na transmissão de alta velocidade**. 2003. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifica Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro , 2003.

TECH Terms Computer Dictionary. In: **TechTerms.com**, 2009. Disponível em: <www.techterms.com/definition/email>.

THORNDIKE, E. **Education psychology briefer course**. London: Routledge, 1999.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

van der VEER, G. & van VLIET, H. The human-computer interface is the system; a plea for a poor man'sHCI component in software engineering curricula. In: **Proceedings. 14th Conference on Software Engineering Education and Training**. Charlotte: IEEE, 2001.

TROCHIM, W. **Research Methods: The Concise Knowledge Base**. Mason: Cengage Learning-Atomic Dog, 2006. <Disponível em <http://www.socialresearchmethods.net>>

VIEIRA, F. **Avaliação de Software Educacional**. In: Rede de Educação e Tecnologia, 2000. (<http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>)

VIEIRA, N. Inteligências múltiplas e altas habilidades: uma proposta integradora para a identificação da superdotação. In: **LINHAS – Revista do programa de Mestrado em Educação**, vol. 6, n. 2, 2005. Disponível em : <<http://www.periodicos.udesc.br/linhas>>.

WANG, W. & BROOKS, R. Improving the understanding of conceptual modelling. In: **Proceddings of the 2006 OR Simulation Workshop**, 2006.

WARDE, B. **The Crystal Goblet, or Printing Should Be Invisible**, 1955. Disponível em: <<http://gmunch.home.pipeline.com/typo-L/misc/ward.htm>>

W3C. **What is HyperText**. In: W3C – World Wide Web Consortium, 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/WhatIs.html>>

ZORRILLA, P. **Engenharia reversa de banco de dados relacional**. In: Informática – Universidade Federal de Santa Maria, 2009. Disponível em: <<http://www-usr.inf.ufsm.br/~pbzorila/elc119/t1.html>>

Apêndices

Apêndice A1 | Formulário utilizado para a survey

[illegible]

ATIVIDADE 1

Imagine a seguinte situação hipotética:

"Você faz parte de um grupo formado por professores e por designers. Vocês estão reunidos para desenvolver uma atividade pedagógica de EdaDe (Educação através do Design). Essa atividade será aplicada pelos professores em suas salas de aula. Os designers detêm um domínio na área de Design, já os professores do seu grupo detêm o domínio na área de Educação. Nenhum de vocês, porém, é um especialista em EdaDe. "

Com base nesse contexto, liste os procedimentos que você adotaria para desenvolver uma atividade de Educação através do Design (EdaDe) em conjunto com seu grupo.

Observação 1: Não é necessário preencher todas as linhas.

Observação 2: Comece cada frase com um verbo no infinitivo.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____

Exemplo Explicativo (o exemplo abaixo mostra como deve ser preenchida essa atividade)

Liste os procedimentos que você adotaria para comprar um sapato novo:

- 1 Ir até uma loja de sapatos.
- 2 Identificar os sapatos que mais lhe agradam.
- 3 Provar os sapatos para ver se são confortáveis
- 4 Escolher um dos sapatos que foram provados
- 5 Pagar o preço do sapato

ATIVIDADE 2

Associe cada procedimento listado por você na Atividade 1 com uma das frases apresentadas abaixo. Para isso, marque um “X” nos números dos procedimentos que você acredita estarem relacionados com a frase apresentada. Caso algum procedimento listado por você não tenha relação com nenhuma das frases, deixe esse número em branco.

Planejar, desenvolver e escrever as instruções, conteúdos pedagógicos e materiais didáticos necessários para a atividade.

() 1	() 5	() 9
() 2	() 6	() 10
() 3	() 7	() 11
() 4	() 8	() 12

NOME:

Apresentar, trocar e discutir informações, conhecimentos e experiências com os outros participantes do grupo.

() 1	() 5	() 9
() 2	() 6	() 10
() 3	() 7	() 11
() 4	() 8	() 12

NOME:

Pesquisar e ler informações sobre Educação, Design e Educação através do Design.

() 1	() 5	() 9
() 2	() 6	() 10
() 3	() 7	() 11
() 4	() 8	() 12

NOME:

Disponibilizar a atividade para que outras pessoas no futuro possam aproveitá-la.

() 1	() 5	() 9
() 2	() 6	() 10
() 3	() 7	() 11
() 4	() 8	() 12

NOME:

ATIVIDADE 3

Embaixo de cada um dos quatro grupos da Atividade 2 existe um campo escrito “Nome”. Escreva neste campo um verbo que represente de maneira resumida e geral todos os procedimentos deste grupo. A escolha deste “verbo” é livre, e ele não precisa necessariamente estar na frase apresentada anteriormente ou nos procedimentos listados por você.

ATIVIDADE 4

Abaixo são apresentados os nomes sugeridos pelos pesquisadores para representar cada etapa de desenvolvimento de uma atividade de EdaDe. O objetivo agora é avaliar a sua opinião sobre esses nomes. Para isso, leia o conteúdo de cada box e responda as questões apresentadas.

ETAPA: Planejar, desenvolver e escrever as instruções, conteúdos pedagógicos e materiais didáticos necessários para a atividade.

Nome sugerido para esta etapa:

CRIAR

Qual nome você prefere?

- ☐ O nome escolhido por mim.
- ☐ O nome "Criar" sugerido.
- ☐ Escolhi o mesmo nome.

Qual a sua opinião sobre o nome "Criar" para representar esta etapa:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Regular
- ☐ Bom
- ☐ Muito Bom

ETAPA: Apresentar, trocar e discutir informações, conhecimentos e experiências com os outros participantes do grupo.

Nome sugerido para esta etapa:

CONVERSAR

Qual nome você prefere?

- ☐ O nome escolhido por mim.
- ☐ O nome "Conversar" sugerido.
- ☐ Escolhi o mesmo nome.

Qual a sua opinião sobre o nome "Conversar" para representar esta etapa:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Regular
- ☐ Bom
- ☐ Muito Bom

ETAPA: Pesquisar e ler informações sobre Educação, Design e Educação através do Design.

Nome sugerido para esta etapa:

COLETAR

Qual nome você prefere?

- ☐ O nome escolhido por mim.
- ☐ O nome "Coletar" sugerido.
- ☐ Escolhi o mesmo nome.

Qual a sua opinião sobre o nome "Coletar" para representar esta etapa:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Regular
- ☐ Bom
- ☐ Muito Bom

ETAPA: Disponibilizar a atividade para que outras pessoas no futuro possam aproveitá-la.

Nome sugerido para esta etapa:

COMPARTILHAR

Qual nome você prefere?

- ☐ O nome escolhido por mim.
- ☐ O nome "Compartilhar" sugerido.
- ☐ Escolhi o mesmo nome.

Qual a sua opinião sobre o nome "Compartilhar" para representar esta etapa:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Regular
- ☐ Bom
- ☐ Muito Bom

ATIVIDADE 5

Organize os nomes das etapas apresentados abaixo na ordem em que elas devem ser executadas. Para isso, escreva o nome da etapa no campo em branco correspondente.

CRIAR

COMPARTILHAR

CONVERSAR

COLETAR

1º Etapa

2º Etapa

3º Etapa

4º Etapa

ATIVIDADE 6

O texto abaixo apresenta a ordem sugerida pelos pesquisadores para a execução de cada uma das etapas. Leia as explicações e responda as questões no final da página.

1º Etapa: **Coletar**

Inicialmente é interessante que os professores e designers colem informações sobre Educação, Design e Educação através do Design.

2º Etapa: **Conversar**

Com base nas informações coletadas na etapa anterior, os professores e designers podem discutir suas opiniões e dúvidas sobre o assunto. Professores contribuindo mais com a parte da Educação, enquanto os Designers tem mais a acrescentar sobre Design.

3º Etapa: **Criar**

Depois de terem coletado informações e conversado sobre elas, os professores e designers estão prontos para criar uma atividade pedagógica de Educação através do Design.

4º Etapa: **Compartilhar**

Depois de criada a atividade pedagógica, esta deve ser compartilhada com outros professores, para que estes também possam utilizá-la no futuro.

Pergunta 1

Qual a sua opinião sobre essa ordem sugerida para as etapas?

() Discordo fortemente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo fortemente

Pergunta 2

Avaliando esse processo como um todo, você acredita que ele pode funcionar para o desenvolvimento de atividades de Educação através do Design?

() Discordo fortemente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo fortemente

ATIVIDADE 7

Para facilitar a comunicação e a cooperação entre professores e designers, a idéia é que o processo de Coletar, Conversar, Criar e Compartilhar ocorra através de um website. Analisando as duas imagens de websites fornecidas, avalie cada uma delas conforme os critérios abaixo:

Website 01

Monótono ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Divertido

Amador ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Profissional

Duvidoso ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Confiável

Complicado ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Fácil

Feio ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Bonito

Confuso ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Organizado

Impessoal ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Amigável

Adulto ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Infantil

Website 02

Monótono ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Divertido

Amador ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Profissional

Duvidoso ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Confiável

Complicado ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Fácil

Feio ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Bonito

Confuso ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Organizado

Impessoal ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Amigável

Adulto ☐ ³ ☐ ² ☐ ¹ ☐ ⁰ ☐ ¹ ☐ ² ☐ ³ Infantil

Qual website você preferiria utilizar?

() Website 01 () Website 02 () Não sei

Justifique sua resposta:

Apêndice A2 | Instrumentos para a pesquisa participativa

Apêndice A2.1 | Instruções para o uso do protótipo

Procedimentos para os participantes da pesquisa sobre o AVA EdaDe

Olá,

Novamente agradecemos por participar desta pesquisa. Neste documento serão apresentadas as principais informações e recomendações necessárias para o correto andamento deste trabalho.

Período de realização: 15/11/2009 a 19/12/2009

Contextualização desta pesquisa

O website que você irá utilizar e testar é o protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para Educação através do Design (EdaDe), que para facilitar passaremos a chamar apenas de AVA EdaDe. Um AVA é um espaço virtual na Web, onde os usuários podem acessar informações, discutir e realizar tarefas de maneira colaborativa através da internet, mesmo estando em locais físicos diferentes. No AVA criado para esta pesquisa, a idéia é que os participantes consigam entender e aprender a utilizar a proposta pedagógica da EdaDe. Interagindo com você, existirão mais 5 participantes utilizando o sistema.

Objetivo da pesquisa

Antes do desenvolvimento deste protótipo, foi realizada uma pesquisa teórica que levou a definição de como ele deveria ser e funcionar. O objetivo da pesquisa de campo que está sendo realizada agora é avaliar se essas definições teóricas realmente funcionam na prática. Por essa razão, é muito importante que você sempre expresse a sua opinião sobre algum aspecto do AVA sempre que achar necessário. Se não entender, não concordar ou simples tiver uma sugestão de melhoria, sinta-se a vontade para registrá-la no verso desta folha, no campo intitulado "Diário". Além disso, no final de cada fase desta pesquisa, o pesquisador entrará em contato com você para discutir as tarefas realizadas e as dificuldades encontradas.

Recomendações Gerais

1. Acesse o AVA apenas através do programa Mozilla Firefox, pois o protótipo desenvolvido não está funcionando corretamente em outros programas.
2. Sempre que tiver uma sugestão, dúvida ou crítica a fazer, registre-a no verso desta folha, no campo intitulado "Diário".
3. Caso tenha uma dúvida ou dificuldade que esteja atrasando ou impedindo seu progresso no AVA, além de registrá-la no "Diário", entre em contato imediatamente com o pesquisador. Esse contato pode ser feito pelo e-mail marcomazzarotto@gmail.com.
4. Tente acessar o AVA diariamente, mesmo que por poucos minutos. Isso é importante porque sempre haverá mensagens enviadas pelos seus colegas para serem lidas e/ou respondidas.

Informações de acesso ao AVA

Endereço: <http://www.ladobdesign.com.br/edade>

Seu login:

Sua senha:

Dúvidas entre em contato:

Marco Mazzarotto | 41 9679 7636 | marcomazzarotto@gmail.com

Pesquisa de Campo – AVA EdaDe
Questionário 2 – Fase 1 Conhecimento

Q1) Descreva brevemente como funcionou a “Fase 1 – Conhecimento” do AVA.

Q2) Qual foi a maior dificuldade que você encontrou até o momento no uso do AVA?

Q3) Como você avalia a interação entre os participantes na etapa Conversar? Ela foi produtiva?

Q4) A etapa Criar teve uma participação muito baixa. Na sua opinião, por que isso ocorreu?

Q5) O processo até agora foi bem rígido e linear. As etapas tinham um ordem para ser seguida, e cada etapa só era liberada quando a anterior era concluída. Qual a sua opinião sobre isso?

Q6) Avalie o nível de dificuldade de cada uma das etapas:

Etapa Coletar () Muito baixo () Baixo () Médio () Alto () Muito Alto

Etapa Conversar () Muito baixo () Baixo () Médio () Alto () Muito Alto

Etapa Criar () Muito baixo () Baixo () Médio () Alto () Muito Alto

Etapa Compartilhar () Muito baixo () Baixo () Médio () Alto () Muito Alto

Q7) Deseja acrescentar algo que não foi abordado pelas questões acima? Sinta-se a vontade para fazer críticas e sugestões.

Visão geral do sistema Quatro Cês – AVA EdaDe

Olá, seja bem-vindo(a) ao Quatro Cês – Ambiente Virtual de Aprendizagem em Educação através do Design. Sabemos que o nome é comprido, e é por isso que temos uma sigla para ele: Quatro Cês – AVA EdaDe. Neste espaço colaborativo on-line, você entrará em contato com outros professores e designers interessados em aprender a desenvolver e aplicar atividades pedagógicas de Design.

O nome Quatro Cês não foi escolhido a toa, ele representa as 4 etapas que serão recorrentes durante este processo de aprendizagem:

Coletar: Nesta etapa, seu objetivo será procurar, identificar, recolher e organizar novas informações.

Conversar: Com base nas informações recolhidas, a idéia é que você converse com os outros participantes, trocando entendimentos, experiências e opiniões.

Criar: O foco nesta etapa é criar algo novo, tendo como base as informações e experiências coletadas e discutidas nas etapas anteriores.

Compartilhar: Por fim, o que foi criado não pode ficar "escondido", mas deve ser colocado em prática, distribuído para outros utilizarem e arquivado aqui no AVA, para que futuros participantes também possam utilizá-lo.

Esse ciclo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar ocorrerá quatro vezes. A cada ciclo, o aprendizado será "menos teórico" e "mais prático". O objetivo de cada ciclo, ou fase como será chamado de agora em diante, é descrito abaixo:

Fase 1 Conhecimento: Nesta fase, aplicação do ciclo Coletar-Conversar-Criar-Compartilhar terá como objetivo gerar conhecimento sobre EdaDe e suas atividades, em um nível ainda bem teórico.

Fase 2 Aplicação: Com um conhecimento maior do que é EdaDe, o objetivo neste segundo ciclo parte para uma aplicação prática. Nesta fase, você e seus colegas deverão selecionar e aplicar uma atividade de EdaDe que já exista e que seja interessante para ser utilizada em sala de aula.

Fase 3 Versão: A atividade de EdaDe selecionada e aplicada na fase anterior foi criada por outras pessoas e em outro contexto. Portanto, é provável que ela não seja exatamente como você precisa ou deseja que ela fosse. Nesta terceira fase, o objetivo é selecionar uma atividade que já exista e personalizá-la para se adequar melhor as especificidades do seu contexto de ensino.

Fase 4 Novo: Nesta última etapa, após passar pela criação de conhecimentos, aplicações e versões de atividades de EdaDe, você e seus colegas estarão aptos a desenvolverem um atividade inteiramente nova e original.

Preparação

Perguntas para debate

- ## Anotações

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Apêndice A3 | Telas do protótipo “Quatro Cês – AVA EdaDe”

Apêndice A3.1 | Tela “Instruções”



Apêndice A3.2 | Tela “Início”



Apêndice A3.2 | Tela “Fase 1 – Conhecimento”



Apêndice A4 | Conteúdo produzido pelos usuários

Apêndice A4.1 | Etapa Criar – Texto final redigido através da ferramenta *wiki*.

Design é um campo do conhecimento e uma área de atuação que busca configurar o entorno artificial de modo a satisfazer nossas necessidades e desejos. Esse entorno artificial vai do micro ao macro, ou seja, abrange objetos, livros, aparelhos eletrônicos, roupas, móveis, carros, casas, ruas, cidades. Neste contexto, acreditamos que seja interessante utilizar essa abrangência do Design para criar uma atividade que também abranja diferentes níveis de complexidade e de faixas etária. Dessa maneira, podemos aproximar e trabalhar conjuntamente com todas as classes escolares.

Para isso, pensamos em criar uma atividade onde cada classe fique responsável por uma tarefa em um jardim. Cada uma recebendo atividades específicas para o seu nível escolar, mas também teriam que trabalhar em conjunto com os demais níveis. As atividades sugeridas são:

- 1) Escolher as flores, folhagens e plantas que vão ser colocadas no jardim ou horta (esta seria uma tarefa para o professor);
- 2) Definir as áreas para cada turma cuidar, por exemplo, os menores, do 1o e 2o anos, vão plantar flores, leguminosas como cenouras, alface, beterraba (as três cores nutricionais para complementos da alimentação) e temperos (salsinha, cebolinha, manjeriço); a turma do 3o ano poderá plantar trigo (vivenciando também em sala de aula a época do grão ao pão); os maiores, de 5o, 6o e 7o ano, podem plantar plantas mais complexas ou ornamentais, sem ainda ter o desenho disso. Cada um deve escolher o nome do seu projeto "horta" ou "jardim". A turma de 5o ano tem uma época de estudo de botânica e seria muito enriquecedor para as crianças poderem observar as características das plantas de perto, acompanhando seu desenvolvimento;
- 3) Conversar em sala de aula para esclarecer aspectos sobre cultivo, necessidades das plantas, benefícios do seu consumo, etc. Ver se alguém tem alguma experiência para relatar;
- 4) Organizar uma visita com todos ao futuro jardim ou horta. Analisar com as orientadoras a direção do sol (esse, por exemplo, é um assunto que o 4o ano tem no currículo anual), composição do solo e vegetação existente, vento. Será que as plantinhas precisam de sol ou sombra? Luz de manhã ou à tarde? E a água? Será que vale a pena pensar em uma cisterna para acumulá-la? Temos materiais disponíveis no local para montar os canteiros (madeira, pedra, tijolo)? Estes todos são conceitos de sustentabilidade;

- 5) Desenhar em um papel a distribuição das plantas e canteiros, pensando em funcionalidade e estética. As primeiras idéias podem ser geradas durante a visita ao espaço, para depois com a orientação dos professores fazer o esforço de passar para o papel. Esta tarefa seria realizada com as turmas de 6o e 7o anos. Pode-se abordar desde o uso de formas geométricas simples como círculo, quadrado e triângulo, até chegar na perspectiva, no desenho dos jardins. Pode-se abordar também o uso da escala para a representação das plantas baixas;
- 6) Pensar em como permitir o acesso ao jardim de pessoas com dificuldades de locomoção. Quanto de circulação precisa para uma cadeira de rodas? É só medir a cadeira do colega e pedir para ele contar de suas dificuldades. Provavelmente ele contará que é difícil se abaixar para cuidar do seu pedaço de horta;
- 7) Projetar espaços dentro do jardim, como um pequeno anfiteatro, um tanque de areia ou outros brinquedos, sendo esta tarefa, mais uma vez, destinada para as turmas de 6o e 7o anos;
- 8) Desenhar placas de sinalização para os canteiros, brinquedos e para indicar os caminhos dentro do jardim. Esta tarefa poderia ser executada com a turma de 4o ano;
- 9) Usar ferramentas e materiais para construir as placas e espaços de brincadeiras;
- 10) Plantar e cuidar do crescimento do jardim. Todos participariam deste tópico, cada turma cuidando de seu canteiro específico;
- 11) Refletir sobre a importância das plantas para o meio ambiente. Aspectos relacionados a absorção do solo, retenção da erosão, fixação de CO₂, etc., podem ser abordados com os mais velhos.
- 12) Cuidar da manutenção do jardim (regar, podar, etc.),atentando para que sempre haja um olhar para ele, um cuidado constante que pode continuar ao longo dos anos. Na prática é possível enxergar melhor as necessidades que podem surgir e as melhorias que poderão ser feitas.

Essas atividades incluem momentos onde a participação de um arquiteto pode ser proveitosa, como durante a visita ao espaço, análise da direção do sol, tomada de medidas, uso da escala, desenho da planta baixa, etc. Além disso, professores de diversas disciplinas podem estar envolvidos também: Matemática (medidas e escalas), Geometria e Educação Artística (Desenho da planta baixa, desenho das placas dos canteiros), Biologia (toda a parte que envolve as plantas e os outros aspectos ambientais) e Física (direção do sol).